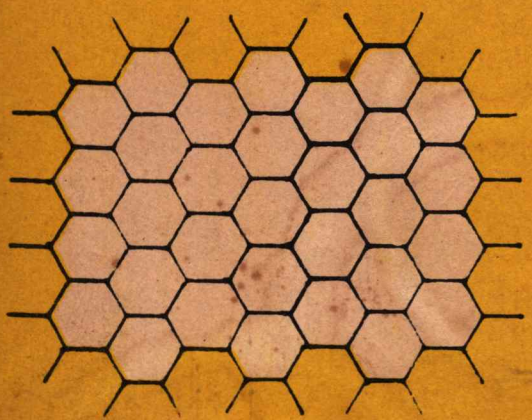
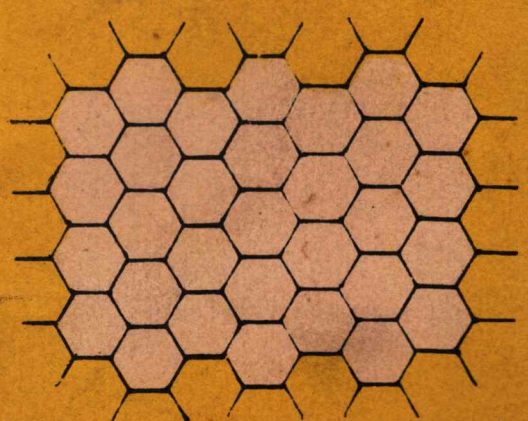
Ministerio de Educación y Cultura
Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA

Proyecto Especial Multinacional (O.E.A.)



1er CURSO DE CAPACITACION
PARA APICULTORES

APICULTURA



Rivera - Tacuarembó
30 Marzo - 26 Mayo
de 1978

Ministerio de Educación y Cultura
Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA
Proyecto Especial Multinacional (O.E.A.)

APICULTURA

Material preparado por el
Ing. Agr. Roberto Ferenczi
Cátedra de Apicultura, Facultad de Agronomía

1er Curso de Capacitación para Apicultores

RIVERA - TACUAREMBO

30 Marzo - 26 Mayo
de 1978

INDICE

		Página
1.	Generalidades	1
	1.1 Introducción	1
	1.2 Reseña Histórica	2
	1.3 Estudio económico	6
2.	La Colmena	8
	2.1 Generalidades	8
	2.2 Partes de la colmena	10
3.	Los habitantes de la colmena	13
	3.1 La reina	14
	3.2 Los zánganos	15
	3.3 Las obreras	17
	3.4 Vuelos de fecundación o apareamiento	22
	3.5 Morfología y anatomía de la abeja	24
	3.5.1 Morfología	24
	3.5.2 Anatomía	29
	3.6 Alimentación de las abejas	34
	3.6.1 Alimentación artificial	35
	3.6.2 Alimentadores	37
4.	Manejo de la colmena	39
	4.1 Equipo y herramientas	40
	4.2 Instalación del colmenar	42
	4.2.1 Colmenar sedentario o fijo	42
	4.2.2 Colmenar secundario	46
	4.2.3 Colmenar industrial	47
	4.2.4 Costos de una colmena y de los implementos	47
	4.3 Instalación de colmenas para polinización	50
	4.4 Formación del apiario	52
	4.4.1 Colmenas rústicas	52
	4.4.2 Trasiego	53
	4.5 Enjambres	56
	4.5.1 Enjambrazón	56
	4.5.2 Formación del enjambre	58
	4.5.3 Métodos para evitar el enjambrazón	59

Página

	4.5.4 Captura de enjambres	61
4.6	Reunión de colmenas	63
4.7	Modernos sistemas para ampliar apiarios	65
	4.7.1 Enjambrazón artificial	67
4.8	Formación de núcleos	71
4.9	Preparación de la colmena para las distintas estaciones (otoño e invierno)	76
4.10	Nociones sobre cría de reinas y su introducción	76
	4.10.1 Cría natural	77
	4.10.2 Cría semi-natural	78
	4.10.3 Cría artificial	80
	4.10.4 Introducción de reinas	85
5.	Producción de la colmena	85
5.1	La miel; su extracción y usos	86
5.2	La cera; obtención y usos	88
5.3	Polinización	91
6.	Sanidad de la colmena	91
6.1	Enemigos de las abejas	94
6.2	Enfermedades de las abejas	101
7.	Glosario de términos técnicos	107
8.	Bibliografía	

CAPITULO 1

GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION

La apicultura es la ciencia y el arte de la cría de abejas, y del trato de las mismas para obtener de ellas el máximo beneficio con el mínimo de gastos. Existen tres categorías de producción apícola, a saber: doméstica o de "hobby", complementaria, e industrial; pero en todas se dan las características de ser una explotación necesaria y beneficiosa.

Es necesaria porque es una fuente de divisas importante, ya que los productos apícolas comenzaron a exportarse en 1963, y día a día se incrementa la demanda mundial por ellos. Además, provee un alimento altamente energético como la miel, y un producto de gran valor industrial como la cera, así como jalea real, fuente de propóleos, materia prima de barnices sanitarios,etc. Y es beneficiosa en la medida que se trata de una actividad económicamente remunerativa y, además, constituye un valioso auxiliar en la fecundación de las flores de frutales y forrajeras, para la obtención de frutos y semillas de gran calidad y en mayor cantidad.

El presente curso brindará los conocimientos necesarios para poder resolver, en forma eficiente e inmediata,los problemas que puedan surgir en el manejo de un apiario Además, incluye nociones sobre técnicas especiales,como por ejemplo: la cría de reinas, obtención de jalea real, etc., que lógicamente cada uno podrá desarrollar de acuerdo a su interés y a la especialización que desee adquirir.

CAPITULO 1

GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION

La apicultura es la ciencia y el arte de la cría de abejas, y del trato de las mismas para obtener de ellas el máximo beneficio con el mínimo de gastos. Existen tres categorías de producción apícola, a saber: doméstica o de "hobby", complementaria, e industrial; pero en todas se dan las características de ser una explotación necesaria y beneficiosa.

Es necesaria porque es una fuente de divisas importante, ya que los productos apícolas comenzaron a exportarse en 1963, y día a día se incrementa la demanda mundial por ellos. Además, provee un alimento altamente energético como la miel, y un producto de gran valor industrial como la cera, así como jalea real, fuente de propóleos, materia prima de barnices sanitarios,etc. Y es beneficiosa en la medida que se trata de una actividad económicamente remunerativa y, además, constituye un valioso auxiliar en la fecundación de las flores de frutales y forrajeras, para la obtención de frutos y semillas de gran calidad y en mayor cantidad.

El presente curso brindará los conocimientos necesarios para poder resolver, en forma eficiente e inmediata,los problemas que puedan surgir en el manejo de un apiario Además, incluye nociones sobre técnicas especiales,como por ejemplo: la cría de reinas, obtención de jalea real, etc., que lógicamente cada uno podrá desarrollar de acuerdo a su interés y a la especialización que desee adquirir.

1.2 RESEÑA HISTORICA

Si bien recién en estos últimos tiempos se ha notado un incremento en el interés y acercamiento del productor hacia este rubro, ya desde épocas prehistóricas el hombre había fijado su atención en la abeja ya que ésta le brindaba miel y cera que contribuían a su sobrevivencia. Como documento que atestigua lo dicho se encuentra una pintura realizada en una caverna al Noreste de Bircop, cerca de Valencia, llamada Cueva de la Araña, que era una morada del hombre primitivo. Representa a un hombre trepando hacia una cavidad en las rocas donde están las abejas. (Período Mesolítico, años 7.000 A.C.).Adelantándonos en el tiempo, podemos observar que entre los indios que habitaban el Continente Americano al momento de su descubrimiento, aparece como una de sus actividades el aprovechamiento de las Melíponas (abejas sin aguijón).

Tomando en cuenta el concepto de Apicultura diciendo que: "Es la ciencia y el arte de la cría de abejas y el de tratarlas de manera que se obtenga, con un mínimo de gastos el máximo de productos", vemos que el mero hecho de aprovechar la miel y cera producida por una colonia de abejas alojada en una colmena natural, no es practicar la apicultura. Sin duda, la pintura rupestre encontrada en la Cueva de la Araña representa la forma más primitiva de colmena, es decir, un hueco en las rocas, pero demuestra que se practicaba la apicultura. Esta comenzó cuando el hombre, con su permanente inventiva y ante la creciente necesidad por los productos que le brindaba la abeja, empezó a aprovechar los elementos naturales para criar abejas, es decir, a hacer apicultura. Como primera técnica introducida podemos mencionar el uso del habitat para las colonias que permitieran su traslado y fácil acceso.

Así aparecen colmenas de bronce, vasijas de barro,colmenas de paja, troncos ahuecados,etc. Y se continúa evolucionando hasta 1851, en que Lorenzo Langstrhth descubrió la distancia que debe mediar entre los cuadros para que los mismos no se adhieran entre sí, llegando a que no debe ser mayor de 9 mm., ni menor de 4.7 mm. Complementando este descubrimiento con el efectuado por Hoffman, en 1927, a quien se debe el perfeccionamiento

de los cuadros, llegamos con pequeñas modificaciones a la colmena que se usa hoy en día (tipo Standard). Son muchos los descubrimientos y los nombres que habría que mencionar, ya que sobre la abeja y su forma de vida son vastos los trabajos efectuados y, aún hoy en día, se siguen descubriendo importantes novedades. En resumen, sólo deseamos señalar que casi todos los países del mundo están representados por alguien en el progreso de la apicultura.

En cuanto a la apicultura nacional, podemos presentar el siguiente esquema histórico:

1834 Bernardino Rivadavia instala en la Colonia el primer apiario Rústico documentado.

1892 Sixto Perea introduce la colmena standard.

1902 Mallaquina introduce la abeja italiana (Apis Mellifera Ligústica).

1929 El Uruguay deja de ser importador de Miel.

1934 Se crea la Sociedad Apícola Uruguaya.

1938 Se crea el Servicio de Apicultura de la Dirección de Agronomía ,en Toledo.

1939 Se crea el Departamento de Apicultura del Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino"

1957 Se crea el Centro de Estudios Apícolas del Uruguay.

1963 Uruguay efectúa su primera exportación de miel por un valor de U$S 43.500.

1973 Se introduce la raza Carniola por una importación efectuada por Laboratorios Rubino, a través del Ministerio de Ganadería y Agricultura de 100 reinas.

1975 Se reincorpora en la Facultad de Agronomía,la Cátedra de Apicultura.

En el presente la producción mundial de miel es de alrededor de 800.000 toneladas, provenientes del trabajo de aproximadamente 45 millones de colonias de abejas, en manos de quizás 5 millones de apicultores. Estimada la población humana mundial en 3.000 millones de habitantes, el número de abejas en el mundo sería alrededor de 500 veces esa cantidad. En el Uruguay de acuerdo a los datos del Censo Agropecuario de 1966, contábamos con 46.759 colmenas, con una producción de 620.614 Kgrs., lo que situaba el rendimiento promedio por colmena en Kgrs. 13.200.

CUADRO 1 - *Evolución de la Apicultura en el Uruguay.*

Año del Censo	*N° de Colmenas*	*Producción de miel en Kgrs.*	*Rendimiento por colmena en Kgs.*
1924	36.368	169.663	4,67
1930	53.409	332.480	6,23
1937	50.226	390.873	7,78
1946	53.634	433.000	8,07
1951	70.594	708.123	10,00
1956	54.548	481.105	8,80
1966	46.759	620.614	13,20
Promedio en el período 1930-66	54.981	494.365	9,00

Fuente: Estadísticas y Censos del M.G.A.

Hoy podemos estimar que contamos con alrededor de 75.000 colmenas, con una producción de alrededor 1.600 toneladas, lo que llevaría el promedio por colmena a 21 Kgrs. Las exportaciones que se iniciaron en 1963, se han venido incrementando al punto que de 11 toneladas en 1969 hemos llegado a 1.380 en 1976.

CUADRO 2 - *Importaciones de Miel*

Año	Cantidad en Kgrs.	Año	Cantidad en Kgrs.
1920	89	1925	804
1921	10.554	1926	1.101
1922	70	1927	No hubo
1923	No hay datos	1928	602
1924	88	1929	No hubo

CUADRO 3 - *Exportaciones de Miel*

Año	Toneladas	Miles de dólares	Dólares por tonelada
1963	126	43.5	345
1964	99	34,7	350
1965	25	4,7	188
1966	10,1	2,5	147,5
1967	7,23	2,0	276
1968	62,7	11,9	188
1969	11,2	2,4	214 (9 meses)
1970	232,58	sin dato	sin dato
1971	432,33	200,60	460
1972	493,73	259,0	520
1973	705,67	618,93	880
1974	881,62	756,66	858
1974	915,00	695,39	760
1976	1.379.97	1.004,26	728

Pero a pesar de la introducción de mejores técnicas que principalmente se trató de un pasaje de la explotación en colmena rústica a la explotación en colmena standard, podemos decir que la producción se encuentra en un parcial estancamiento. Ello se debe al hecho de que para obtener algún beneficio económico de la apicultura, hay que practicarla teniendo como mínimo una serie de conocimientos técnicos primero, y prácticos después, que permitan que la colmena se mantenga a través de los años como una unidad productora en perfectas condiciones sanitarias y estructurales.

Es decir, que no basta con gustar del trabajo con las abejas sino que requiere también, saber en que momento se deben aportar elementos a una colonia y en que momento pueden ser retirados. Y esto que parece tan sencillo no lo es así. No debemos olvidar que la abeja es un ser vivo y, como tal, comprende una serie muy compleja de reacciones, diferentes costumbres de vida, requerimientos alimenticios, sensibilidad ante varias enfermedades y enemigos,etc., todo lo que debe ser perfectamente conocido por el apicultor para tener éxito en el propósito que se ha trazado: "Obtener el máximo beneficio con el mínimo gasto".

1.3 ESTUDIO ECONOMICO

Intentaremos contestar a una pregunta muy común que los productores siempre formulan ¿Es negocio la cría de abejas? Ya se ha dicho que existen tres categorías de producción apícola "doméstica o de hobby" (hasta 10-15 colmenas), complementaria (100-300); e industrial (más de 300 colmenas). Pero en todas se dan las características de ser una actividad beneficiosa y necesaria. Una colmena de buen material, con una colonia de abejas fuerte, funcionando correctamente, tiene un valor de N$ 220 (nuevos pesos doscientos veinte). Tal vez esta inversión que se requiere por colmena parezca un poco elevada en los casos de explotaciones de "hobby", o complementaria; pero no lo es así para el caso de las de tipo industrial, si se las compara con el resto de los rubros agropecuarios.

Si consideramos que una colmena, según el promedio nacional produce 21 kgrs. de miel, y, por lo tanto, 300 grs. de cera,dejando de lado el resto de producciones que podemos obtener de la colmena, llegaríamos que el valor bruto de producción (VBP) de N$90 (nuevos pesos noventa), al que habrá que restar un 35% por gastos para determinar el valor neto de producción (VNP) que, en este caso alcanzaría a N$ 59, es decir una rentabilidad del 25% sobre los N$ 220 invertidos.

La fórmula utilizada para efectuar los cálculos de rentabilidad es la siguiente:

$$\text{Beneficio neto} = \text{VBP} - (\text{amort.} + \text{gastos} + \text{salarios})$$

Luego de efectuar los cálculos de las inversiones requeridas, producciones probables y cálculos de rentabilidad, podemos establecer el siguiente cuadro comparativo entre apiarios formados por 50, 100, 300, 600 7 800 colmenas:

N° de colmenas	50	100	300	600	800
Inversión N$	20.585	35.199	130.000	247.520	352.500
Rentabilidad	20,5$	24%	20%	21,5%	21,5%

CAPITULO 2

LA COLMENA

Proporcionar los elementos necesarios para ofrecer una idea lo más completa posible sobre la importancia de la abeja, sus costumbres de vida, producción y manejo, es el principal objetivo de esta parte del curso. Asimismo, se brindará información sobre los elementos a los que puede accederse para ampliar los conocimientos sobre Apicultura y como usar de ellos.

2.1 *Generalidades*

Remontándonos a los lejanos tiempos en que las colonias de abejas no tenían todavía como agente perturbador de su vida natural la acción del hombre para aprovecharlas en su propio beneficio, la vivienda de las abejas no era otra cosa que la construcción de panales en los lugares elegidos por ellas instintivamente, de acuerdo a sus necesidades fisiológicas, tales como las grietas de las rocas, huecos de los árboles secos, o cualquier otro lugar que les ofreciera reparo natural contra el frío y la humedad.

Cuando el hombre comprendió la utilidad de la abeja, dió el primer paso hacia la apicultura práctica de la actualidad. No era ya cuestión de aprovechar solamente la miel de las colonias en el lugar elegido por ellas, sino que trató de alojarlas en forma artificial en lugares más accesibles. Las colmenas primitivas eran simplemente troncos huecos de árboles, los cuales eran cortados y transportados donde más le convenía al apicultor para alojar a sus abejas.

Pero el mero hecho de aprovechar la miel y cera de una colonia de abejas alojada en un hueco de una roca o árbol, no significa practicar la apicultura. Esta comienza recién cuando el hombre comienza por dar el habitat a las colonias. Fue así que el hombre construyó cilindros de madera o de tierra cocida, o de bronce, dándole una forma parecida a la del habitat natural. En las regiones frías se comenzó a usar las colmenas de paja en forma de campana, lo que facilitaba su manejo.

Todos estos tipos de colmenas constituyen las llamadas "colmenas fijistas", pues no es posible manipular los panales a voluntad del apicultor sin desorganizar completamente la colonia de abejas.

Adelantándonos en el tiempo entraríamos en la etapa de la colmena movilista, ya que en ella se pueden manejar los panales a voluntad mediante el uso de cuadros móviles. Las características básicas que debe reunir una colmena moderna son:

a) Ha de ser manuable, fácil de transportar;

b) Debe permitir que el apicultor pueda revisar con rapidez todo su interior, hasta su más recóndito lugar;

c) Ha de atemperar los rigores del clima, facilitando la conservación del calor en invierno, así como la ventilación interior en verano;

d) Debe ser lo suficiente amplia en su interior para recibir la familia, sus panales y toda la reserva de miel que ella pueda producir;

e) Ha de ser lo bastante ajustada en su espacio interior como para que la colonia no deba producir calor innesario en calentar espacio inútil;

f) El manejo de sus distintas partes debe ser fácil, cómodo y capaz de ser realizado por personas sin constitución física especial, toda vez que la crianza de abeja se presta para ser realizada por la mujer y hasta por el adolescente.

Todo ello se cumple con la colmena tipo Langstroth, que lleva el nombre de su creador (1851) y de la cual proviene la colmena tipo Standard que es la que se utiliza hoy en día.

Con este tipo de colmena, fácil de mover en todas sus partes, se obtienen no pocos beneficios, entre los cuales podemos destacar los siguientes:

a) manipuleo de las abejas sin mortandad, por la facilidad que existe en mover los panales, construídos dentro de los marcos.

b) Control de la postura de la reina.

c) Cambio y reposición de panales.

d) Posibilidad de alimentar artificialmente a la colonia.

e) Control de la ventilación, inclusive con piqueras auxiliares.

f) Circulación graduable del aire.

g) Piezas intercambiables entre varias colmenas, con la consiguiente economía de material.

h) Control de la enjambrazón.

i) Cría y selección de reinas.

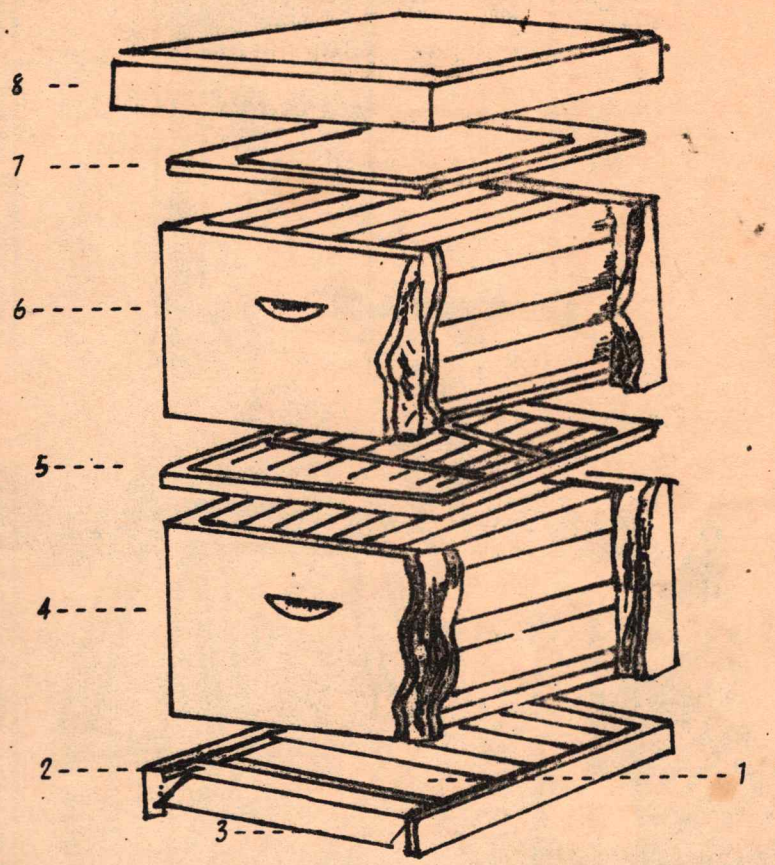
j) Facilidad para traslados a larga distancia.

2.2 *Partes de la colmena*

La mayoría de las colmenas movilistas contienen de 10 a 12 cuadros con una distancia de 35 a 38 mm. de centro a centro de panel. La disposición de los mismos dentro del cuerpo de la colmena puede estar hecha de forma perpendicular a la piquera (panales fríos) o paralela a la misma (panales calientes), dependiendo del clima.

La colmena Langstroth consta de piso, piquera, cuerpos de colmena (alzas), cuadros o marcos, rejilla excluidora, entretapa y techo. Todas ellas se ajustan tan exactamente unas con otras, que una vez armada forma un conjunto armónico y manuable en su funcionamiento.

FIGURA N° 1

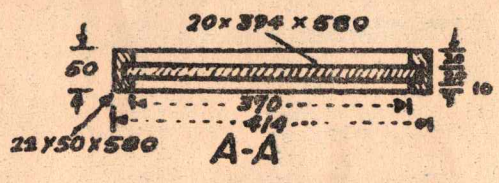


DETALLE DE UNA COLMENA STANDARD MODERNA

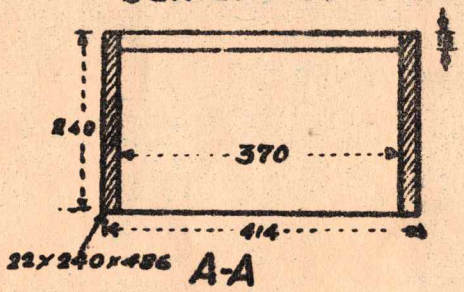
COLMENA "STANDARD"

CORTE TRANSVERSAL

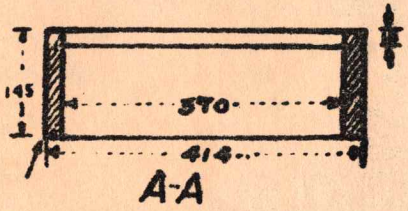
Piso o fondo



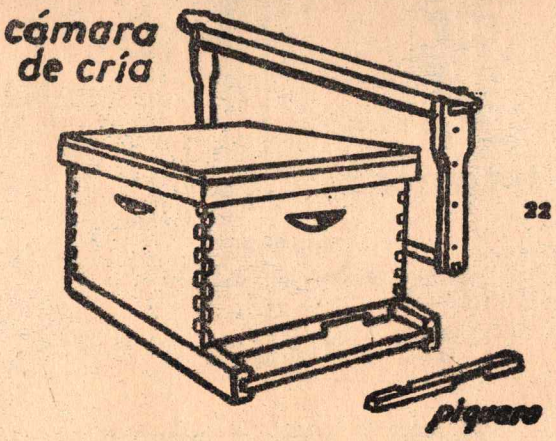
Cámara de cría



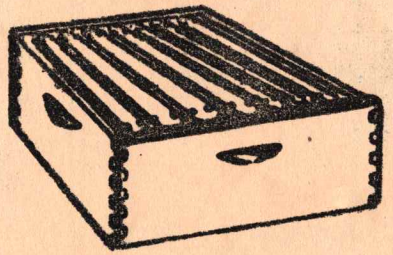
Media alza



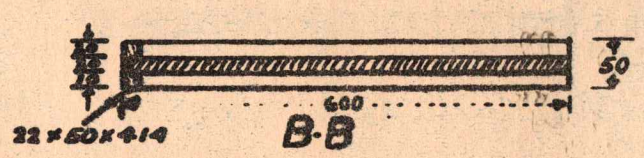
VISTA PERSPECTIVA

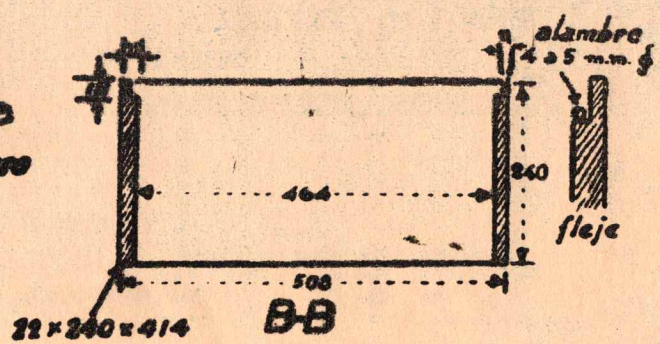


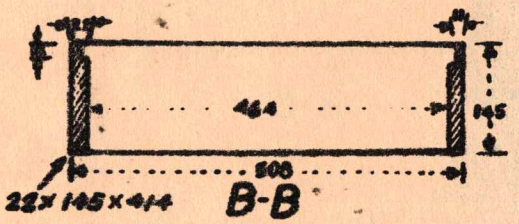
media alza con 10 cuadros



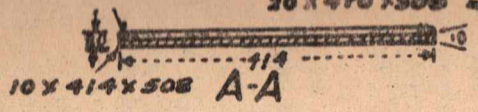
CORTE LONGITUDINAL



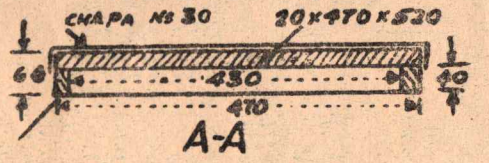




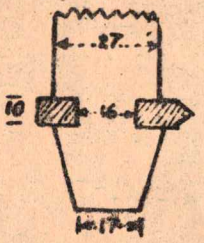
Tapa interior

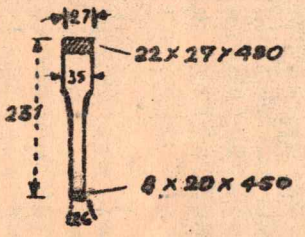


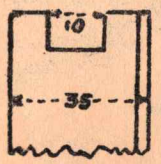
Techo o tapa



10 cuadros

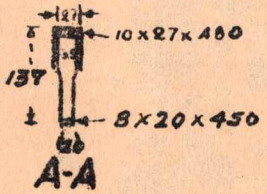




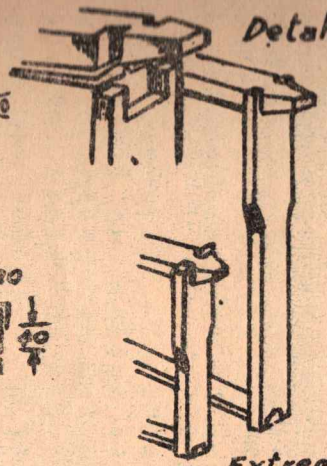


Detalle

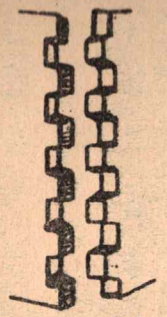
cuadros



Detalles

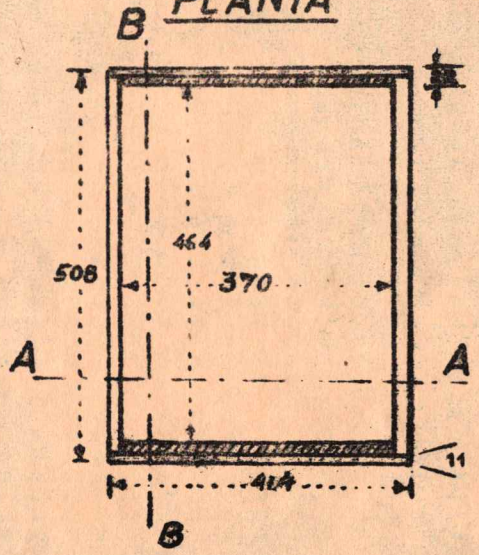


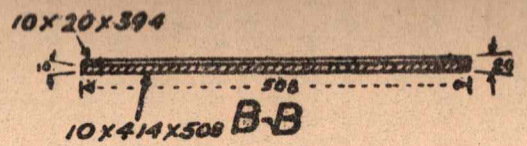
Extremo de los cuadros

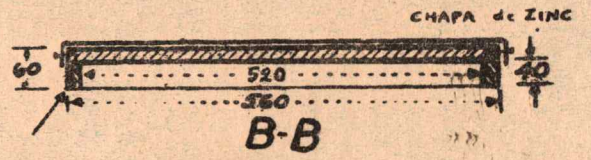


Ensamble

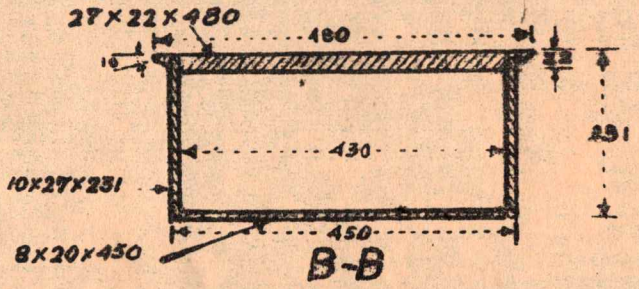
PLANTA



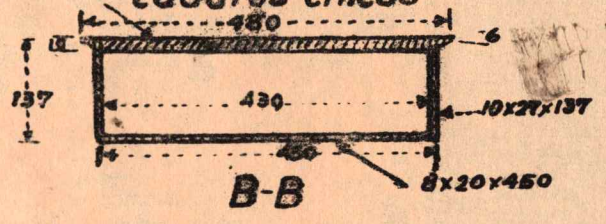




cuadros grandes



cuadros chicos



Escala: 1:10

Los detalles de una colmena moderna standard pueden verse en las figuras adjuntas. Sobre un caballete, de una altura no menor de 40 cms. y que debe ser fuerte como para soportar el peso de una o más colmenas, se coloca el piso (1) El mismo es una tabla de preferencia de madera dura, sobre la cual van clavados tres listones pequeños de madera, de medidas determinadas en procura de formar una especie de bandeja, bandeja que queda cerrada con un cuarto listón móvil, llamado PIQUERA (2), y en la que se conforma un orificio por el cual tienen entrada y salida las abejas. La piquera ha de ser móvil precisamente, en razón de que ella facilita el dar una mayor o menor ventilación al interior.

Frente a la piquera, el piso se prolonga unos centímetros para dar lugar a la PLANCHA DE VUELO (3), algo así como una pista de aterrizaje y despegue de toda la colonia en sus vuelos hacia el exterior en procura de néctar, polen, agua, etc.

Sobre el piso, esto es sobre los tres listones fijos y la piquera, va colocada una caja de madera que ajusta perfectamente sobre el mismo. Esta caja no tiene ni piso ni techo. Este primer cuerpo colocado sobre el piso se llama CAMARA DE CRIA (4), por ser en él donde la reina realiza su postura y allí mismo donde nacen las larvas, crecen, se transforman en insectos adultos y nace toda la familia.

En el interior, la cámara de cría tiene marcos o cuadros de madera de medidas adecuadas, llamados CUADROS o MARCOS ( ) soportados en dos pequeñas tiras de metal, llamadas RIELES. Dentro de ellos la abeja construye sus panales de cera que son diez en total cuando la cámara está completa. Los cuadros, en consecuencia son móviles y fáciles de retirar tirando de ellos hacia arriba, uno a uno, como se retirarían las fichas de cartón de un fichero común.

Sobre la cámara de cría y para cerrarla por su parte superior se coloca una madera con un fino marco alrededor. Este cierre así realizado se denomina ENTRETAPA (7) y sobre ella se coloca el TECHO (8) propiamente dicho, pieza recubierta de una hoja de zinc para su mayor duración, o bien se fabrican en fibrocemento o cualquier otro material de larga duración.

Tal la colmena. No obstante ella necesita ser ampliada en lo que a su tamaño interior respecta, cuando la colonia ha llenado la cámara de cría. Es entonces que retirando el techo y la entretapa se coloca otro cuerpo idéntico que la cámara de cría, y que se cubre con la entretapa y el techo retirado de ella. Dicho segundo cuerpo constituye el ALZA(6), tiene en su interior capacidad para 10 cuadros como la cámara de cría y entre ambos cuerpos (cámara de cría y alza) hay quienes colocan una rejilla de alambre de medidas especiales, denominada REJILLA EXCLUIDORA (5), que permite el paso de las obreras, para que depositen néctar, pero que no da lugar al paso de la reina, con lo que los panales del alza se llenan de miel, sin que haya cría en ellos, y evitando la muerte de la reina en caso de apretarla con algún panal de miel.

También suelen utilizarse, a veces, alzas que tienen aproximadamente la mitad de la altura, denominada MEDIA ALZA.

Finalmente queda por señalar, que todo debe ser pintado exteriormente, preferiblemente con buena pintura, para preservar la madera de la humedad. Conviene renovar la pintura cada tres años, poco más o menos. Por su interior se pintarán solamente los ángulos y la parte del rebajo donde se fijan los rieles, todo de color blanco, preferentemente, ya que es el color que mejor rechaza los rayos solares, disminuyendo por tanto el calor interior.

CAPITULO 3

LOS HABITANTES DE LA COLMENA

Los ápidos pueden ser clasificados en sociales, solitarios y parásitos. Los Sociales viven en colonias numerosas y construyen sus nidos con cera que ellas mismas producen. No tienen esta virtud los solitarios que recogen polen para alimentar su cría; siendo los parásitos menos productivos aún, ya que sus huevos los depositan en celdas de otras especies de abejas sin preocuparse por el desarrollo del mismo.

Los ápidos sociales se dividen en la práctica en dos grupos:

Sin aguijón: que tienen la característica de poseer un aguijón atrofiado, no utilizable para su defensa y de construír sus nidos de cría en forma distinta a sus depósitos de alimento, forman parte de ella las melíponas y trígonas.

Con aguijón: su principal característica es la de poseer un aguijón para su defensa; que construyen sus nidos de doble faz; y los utilizan indistintamente para la crianza o almacenaje de provisiones.

A este grupo pertenece la abeja doméstica (Apis mellífera) que está formada por tres individuos que son:

1°) Una reina que pone huevos y tiene la misión de la reproducción y mantenimiento de la familia. Su designación como madre y como reina es algo improcedente puesto que no es ella quien alimenta a sus crías ni manda a la colonia.

2°) Los machos (zánganos) que existen normalmente desde la primavera hasta el otoño, cesando su cría al faltar los alimentos, estarían en una proporción del 20% aproximadamente. No efectúan tarea alguna dentro de la colonia.

3°) Las obreras que son hembras incompletas o imperfectas y cuyo número varía, pudiendo llegar en algunas colmenas a cien mil o más. Son las que efectúan todas las tareas restantes para el mantenimiento de la colonia.

Las principales medidas (según Zander) de los seres que componen una colonia de abejas son:

	Longitud en mm.	Diámetro del tórax	Peso en gramos
Reina	15 - 20	4,5	0,23
Zángano	15 - 17	5,5	0,20
Obrera	12 - 14	4	0,13

3.1 La Reina

Tiene su cuerpo más largo que el resto de los individuos de la colonia y su abdomen dilatado debido al gran desarrollo de sus ovarios lo que hace que este sobresalga por detrás de las alas; los ángulos de su cabeza son bien agudos.

Posee un aguijón curvo, que tiene tres garfios y que utiliza en su lucha a muerte que entabla con otras reinas, pero difícilmente contra el ser humano.

Carece de implementos de trabajo en sus patas y no presenta glándulas cereras.

Una colonia sin reina o huérfana, tiende a la desaparición si no forma otra de inmediato o el apicultor le brinda los elementos para ello.

La vida útil de una reina alcanza a los 4 o 5 años, pero es factible que el apicultor en su manipulación de la colmena pueda matarla, al oprimirla contra los cuadros o que puede dejarla caer al suelo y esta perderse entre los pastos.

La mayor pérdida de reinas se produce cuando al regresar ésta del vuelo nupcial, quizás agotada o por los vientos, se desorienta y penetra en otra colmena que no es la de ella. Allí irremediablemente las obreras de la otra colonia le dan muerte por desconocer su olor.

Otra causa de muerte puede ser las abejas pilladoras que en el momento del asalto, para desorganizarla, como primera medida matan la reina.

En casi todos los casos, las abejas para matar a la reina la rodean oprimiéndola fuertemente, haciéndola morir por asfixia y/o por algún aguijonazo que aprovechan a clavar las obreras que la están apelotonando (que es el nombre que recibe esta acción).

La reina es alimentada con jalea real por las obreras durante toda su vida, incluso la etapa larval.

3.2 *Los Zánganos*

Son los únicos habitantes de toda colmena bien organizada que la habitan en forma temporaria, durante la estación invernal, su presencia indica que la colonia está probablemente huérfana, o de lo contrario se trata de una colmena con grandes reservas de alimento.

Tienen una vida efímera que depende de la producción del néctar. Si hay buena cosecha, ellos pueden volar, zumbar, entrar y salir de las colmenas (incluso la que no le pertenece) todas las veces que desee, pero conforme se produce una interrupción en el flujo de néctar, o al comenzar los primeros fríos que pueden poner en peligro a la familia, los zánganos son muertos por las obreras al no permitirles el ingreso o suspenderles la alimentación ya que el zángano debido al largo de trompa que tiene es incapaz de alimentarse por si solo.

Por nacer de un huevo sin fecundar, es un individuo partenogenético que no llevará ninguna característica del padre de sus hermanos, pero si de su abuelo. Es decir, que genéticamente es igual a su madre.

Las celdas que sirven para la postura de huevos sin fecundar son aquellas de mayor tamaño, siendo el diámetro de las mismas de mm. 6.91, entrando por lo tanto 530 celdas por decímetro cuadrado, a diferencia con las de obrera que entran 850 celdas.

Antes del nacimiento ya se conoce de que celda va a salir un zángano no solamente por el tamaño de la misma, sino también por la forma notoria ya que sobresale el opérculo sobre el nivel del panal, mientras que el opérculo de la obrera está a nivel del panal.

También en la forma de abrir el opérculo al nacer podemos diferenciar a los tres individuos de la colonia ya que tanto la reina como el zángano cortan la circunferencia del opérculo, mientras que la obrera lo roe por el centro esto se debe a que los dos primeros tienen mandíbulas dentadas.

Por no realizar tareas internas ni externas carece de los elementos de trabajo. El tercer par de patas no tiene cestillas (corbícula) para recolectar el polen; tampoco tiene glándulas cereras ni laticíferas (productoras de jalea real) ni glándula de Nassanoff, y carece del aguijón para la defensa.

Es fácilmente reconocible ya que tiene la cabeza casi redonda y sus ojos son los más desarrollados entre los tres individuos, y casi se tocan en la frente, por lo cual los tres ojos simples u ocelos se deben alojar en la parte anterior de la cabeza. Los ojos compuestos presentan más de 8.000 facetas u ojos simples, lo que le permite tener una gran visión.

Su cerebro, en cambio, es el menos desarrollado comparado con el de la reina u obreras. La lengua es más corta (4 mm. aprox.) lo que le impide alimentarse por si solo suficientemente, por lo que las obreras le suministran una ración compuesta principalmente de albúminas.

En contra de lo que creen muchos, es sumamente limpio, ya que evacúa su intestino fuera de la colmena y efectúa la limpieza de su cuerpo pues está provisto de los elementos necesarios para efectuarla. Además contribuye en parte con el calentamiento de la cría ya que estos permanecen dentro de la colmena hasta que la temperatura exterior se ha elevado (10 horas).

Los órganos genitales del zángano inician su formación y desarrollo ya durante su estado larval y pupal. Al nacer tiene los testículos perfectamente desarrollados, pero recién a los 12 días de su nacimiento es apto para la reproducción. En ese intervalo, que podríamos llamar de desarrollo sexual, los espermatozoides evacúan los testículos y se alojan en las vesículas seminales.

En el interior de la colmena el zángano no siente ninguna atracción sexual por la reina ya que sus órganos sexuales puede usarlos únicamente en pleno vuelo, es decir cuando tiene sus sacos aéreos llenos de aire.El gran desarrollo de sus órganos de la visión le permite descubrir rápidamente a la reina que sale para efectuar su vuelo nupcial.

En una colonia normal se inicia la cría del zángano en primavera para finalizar en el otoño. No sucede así en una colonia que ha perdido su reina o tiene grandes reservas de alimento ya que en ella seguirán criándolos hasta en pleno invierno.

La apicultura moderna aconseja restringir el número de zánganos que tiene cada colonia. En una colonia natural hay alrededor de un 20% de zánganos (8 celdas de obrera por cada 2 de zánganos). Uno de los métodos de eliminación de zánganos o su disminución es la utilización de la cera estampada en las colmenas lo que reduce en una forma casi total la fabricación de celdas de zángano en los cuadros. Otro método sería la trampa para zánganos. No es aconsejable la eliminación total de los zánganos de las colonias de abejas ya que su presencia influye notablemente en el ánimo de la colonia.

El zángano comunica el carácter a la familia, por lo que hay que efectuar una selección de los mismos para obtener colonias mansas y productoras. Si una reina de raza italiana (amarilla) se cruza con un zángano negro, la descendencia será mestiza y tendrá el carácter agresivo del padre; mientras que las hijas de una reina negra (Apis mellifera mellifera) apareada con un zángano amarillo (Apis mellífera ligústica) también serán mestizos pero heredarán el carácter manso de la madre italiana.

La selección de los zánganos es importante ya que una obrera nace de un huevo proveniente de la fecundación de un óvulo fecundado por un espermatozoide del macho y por lo tanto llevará caracteres tanto de la madre como del padre.

3.3 *Las Obreras*

Por las funciones que desempeñan dentro de la colmena, son parte vital pues: limpian el interior de la colmena, se encargan de la ventilación, transforman el néctar en miel, transportan el agua y proveen el polen para alimentación de la cría, producen la jalea real para alimentar las larvas menores de 3 días y a la reina durante toda su vida. Producen por medio de sus glándulas la cera y construyen los panales para depósito de miel y cría. Fabrican el propóleos con lo cual tapan endijas y pegan los cuadros y achican la entrada a la colmena. Incuban las larvas, vigilan la entrada y producen el calor de la colmena y lo mantienen.

La abeja es un ser extremadamente limpio, la evacuación de su intestino la realiza fuera de la colmena y las que se sienten enfermas o morir no regresan a la misma para evitar molestar a sus hermanas con las emanaciones de sus cadáveres.

Llega a tanto su sentido de limpieza y son tan enemigas de los olores que pueden llegar a abandonar una colmena que exhale o esté cerca de algo que dé un olor desagradable para ellas.

Cuando un ser extraño a la colmena entra en ella es seguro que lo matarán, y si luego debido al tamaño no lo pueden arrastrar hacia el exterior, roen todas las partes blandas del cuerpo y luego para evitar que se pudra y emita emanaciones desagradables, lo cubren con propóleos.

Constituye el individuo que se encuentra en mayor número dentro de la colonia, variando de acuerdo a la época. Al final del otoño la colmena puede albergar alrededor de 40 mil abejas, pero teniendo buena reina ese número se duplicará o aún más en la época de mielada.

Representa para la familia el enlace con el mundo exterior y es el intérprete, en las diferentes fases de su desarrollo, de las variaciones de temperatura, cambios atmosféricos, enemigos de todas clases que amenacen la colonia, diferentes ciclos de floraciones, con sus altibajos de escasez de néctar y polen.

Cuando una reina deposita un huevo en el fondo de una celda destinada a obrera, comienza el desarrollo del mismo el cual, culmina, igual que el de zángano, al tercer día con el nacimiento de una larva. El primer día el huevo quedará perpendicular al fondo de la celda (a esta postura se le denomina "Postura del día") al segúndo día toma posición oblícua y al tercer día quedará acostado sobre el fondo de la celda.

Al nacer la larva es tan insignificante que resulta difícil su observación a simple vista. En ese momento recibe de las abejas "nodrizas" su alimento consistente en Jalea Real, el cual es suministrado en forma circular alrededor de la pequeña larva, con lo cual ésta va aumentando de tamaño hasta tomar forma de herradura al tercer día de vida.

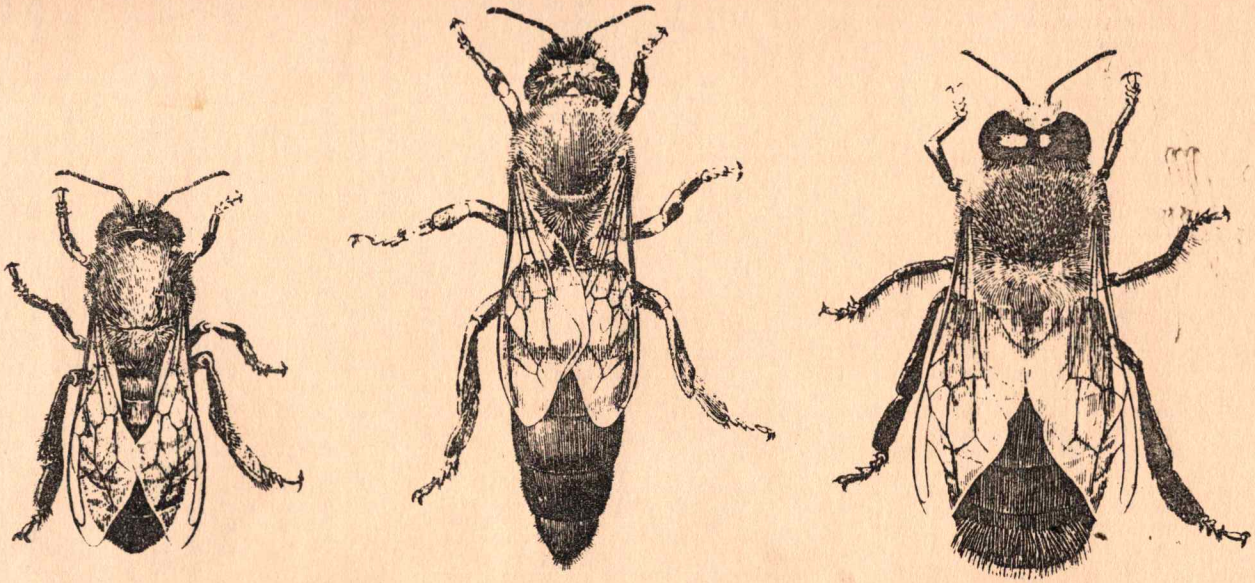


Figura 2

Obrera, reina y zángano

Después del tercer día, la larva recibe su alimento con una variación en la composición del mismo, pues las nodrizas no le suministran ya jalea real pura sino que le incorporan cantidades crecientes de polen y miel, hasta que la larva se desarrolle y su celda sea operculada.

Esta diferencia en la alimentación con respecto a la reina que recibe durante toda su vida jalea real pura, es lo que origina que a partir de huevos semejantes se produzcan individuos tan diferentes entre sí como lo son la reina y la obrera.

Es notable que la larva, en virtud de la alimentación que recibe, aumenta 550% en su peso del primer al segundo día (en un día) ya que al primer día su peso es de alrededor de mg. 0.650 y en su segundo día de mg. 4.6.

La celda es operculada al sexto día de larva (noveno desde la postura del huevo) con un opérculo construído con pelillos y cera. Es plano sobre los bordes de la celda lo que lo diferencia del de zángano que habíamos visto era sobresaliente.

Luego la larva, ya dentro del capullo, va sufriendo transformaciones comenzando por la diferenciación de su cuerpo en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. Acá la larva recibe el nombre de Pupa (o ninfa según otros autores).

Continuando con la evolución comienza a notarse la boca, antenas, y ojos. Las patas, adheridas al tórax, ya tienen su posición, así como las alas que comienzan a adquirir su forma.

A los 21 días de puesto el huevo la obrera ya es perfecta físicamente. En este momento usando sus mandíbulas, roe el opérculo por su parte central, logrando salir y tambaleándose se dirige a una celda con miel para alimentarse.

Su color es más claro que el de sus hermanas, como así sus vellos que son en mayor cantidad y tamaño. Su peso es de 0.10 a 0.13 gramos.

Presenta implementos de limpieza y de trabajo. Las patas anteriores tienen cepillos que utilizarán para el aseo propio y el de la reina. Presentan el limpia antenas.

En las patas posteriores presentan la corbícula o cestilla para el polen, el prensa polen, el cepillo y el peine.

Además en la parte posterior de su abdomen, presentan el órgano para la defensa o aguijón, y en la parte central presentan las glándulas cereras y en la parte dorsal la glándula de Nassanof, que es una glándula odorífica que utilizan para reunir a la colonia en determinadas circunstancias.

A medida que transcurre la vida de la obrera esta va cumpliendo diferentes tareas dentro y fuera de la colmena a saber:

* hasta los tres días de vida se encarga de la limpieza de la colmena y de las celdas, dejándolas aptas para la postura de la reina, así como contribuye al calentamiento de la cría.

* de los tres a los doce días se convierte en nodriza comenzando por alimentar a las larvas más viejas, para luego, cuando tienen más de seis días y sus glándulas faríngeas han alcanzado su desarrollo perfecto, se dedican a alimentar a las larvas menores y a las celdas reales. También se ocupan de la ventilación, recibir néctar de las pecoreadoras, y traslado del néctar de una celda a otra para su concentración.

* a partir de los 13 días hasta los 21 pasan a ser "cereras" ya que se les atrofian las glándulas faríngeas para dar paso al desarrollo de las cereras, con lo cual comienza su trabajo de construcción y refracción de panales. Estas glándulas le sirven hasta los 20-21 días en que comienzan a atrofiarse parcialmente.

* luego de los 20 días deja de realizar trabajos internos para pasar a realizar los externos. Así comienza la etapa de pecoreadora, empezando a realizar vuelos de entrenamiento cada vez más largos. Antes de cada vuelo las obreras se alimentan con miel y saliendo por la piquera hace vuelos de ensayo y reconocimiento

primero, lo que le sirve para fortalecerse y orientarse. Luego comienza a aumentar la distancia de los vuelos de reconocimientos para finalizar largándose a la recolección. A partir de este momento se dedicará a la recolección de néctar, polen y agua y propóleos.

Para la recolección del néctar usan el buche mielario o estómago de miel recolectando por viaje alrededor de 50 miligramos, estimándose que por cada kilómetro de vuelo que efectúa la pecoreadora consume medio miligramo de miel. De acá la importancia de que la fuente de alimento se encuentre lo más cercano posible.

Al recolectar polen, éste se les pega en todos los vellos, luego se cepilla y lleva el polen hacia la boca donde lo ensalivan y amasan, pasándolo luego al segundo par de patas para finalmente depositarlo en las cestillas, cosa que hace en forma equilibrada de ambos lados para facilitar su vuelo.

Cuando descubre una fuente de alimento, regresa a la colmena y sobre los panales ejecuta la llamada "Danza de las abejas" que consiste en una serie de movimientos en forma variable: círculos, medios círculos o en forma de ocho, que repite insistentemente y vendría a indicar la dirección, en relación del sol respecto a la colmena, distancia y cantidad de alimento.

Por tanta actividad la vida de las abejas obreras es completamente efímera, ya que durante la época de cosecha raramente llegan a los dos meses de vida. Las nacidas en otoño son más afortunadas ya que pueden vivir hasta la primavera siguiente (6 meses), debido a la poca actividad que desarrollan, siendo las primeras que efectuarán los trabajos en la primavera.

Durante el acopio de miel, su cuerpo pierde gran cantidad de pelos adquiriendo un aspecto lustroso, lo que viene a explicar el porque las obreras más viejas se dedican a la recolección de néctar y no de polen, así como a la tarea de vigilancia.

Las alas también se le van desgastando hasta que cuando se siente imposibilitada de volar, sale de la colmena para morir fuera de ella.

Ultimamente se ha descubierto que la reina exhuda una sustancia proveniente de las glándulas mandibulares, denominada "Sustancia Real" que las abejas del séquito transmiten a las demás obreras y mantienen así su estado de pasividad sexual Faltando la reina, falta esta sustancia y por lo tanto se produce en la obrera, al ser alimentada con jalea real, un cambio fisiológico con aumento de los ovarios que comienzan a ser parcialmente funcionales, lo que le permite poner huevos sin fecundar que darán origen a zánganos. A esta obrera se le denomina obrera "ponedora" y a la colmena que la tiene "colmena zanganera".

Para seguir el proceso de evolución desde el huevo hasta el insecto adulto damos el siguiente cuadro sobre el ciclo biológico de la abeja.

FASES SUCESIVAS DE LA EVOLUCION	TIEMPO EN DIAS		
	REINA	ZANGANO	OBRERA
HUEVO	3	3	3
NUTRICION DE LA LARVA	5	6.5	6
HILADO DEL CAPULLO	1	1.5	2
PERIODO DE REPOSO	2	3	2
TRANSFORMACION EN NINFA O PUPA	1	1	1
TIEMPO EN ESTADO DE NINFA O PUPA	3	9	7
TOTAL	15	24	21
DIA QUE PASA A NINFA O PUPA	13	15	14
OPERCULADO DE LA CELDA AL:	8°	9,5°	9°
NACIMIENTO DEL INSECTO PERFECTO AL:	15-16	24- 25	21-22

3.4 *Vuelos de fecundación o apareamiento*

El apareamiento entre la reina y el zángano se efectúa en vuelo y rara vez es observado. Luego del cuarto día de su nacimiento, la reina inicia vuelos de reconocimiento y entrenamiento, haciendo pequeños semicírculos frente a la colmena. Entre el quinto y séptimo día sale para su primer vuelo de fecundación, previo al cual emite sonidos característicos, igual que si estuviera encerrada en una jaulita. Este vuelo se realiza en días templados, con sol y sin viento, generalmente entre las 10 y 16 horas, siendo su duración de siete a quince minutos, o más.

En que forma se realiza la cópula es prácticamente un misterio, ya que se efectúa en el aire. Pero parece que una vez efectuada ésta, la reina cae al suelo junto al macho, donde recién se desprende de éste. Lo cierto es que el macho pierde irremediablemente la vida una vez cumplida la función biológica para la cual fue creado, ya que no está en condiciones de retrotraer el órgano genital que utiliza para efectuar el acoplamiento y, por tanto, muere ya sea porque le han sido arrancados los órganos, o simplemente los ha espulsado.

Se ha comprobado que todas las reinas se aparean varias veces durante el vuelo nupcial, inclusive con más de un zángano, ya que la cantidad de espermatozoides de un solo macho no alcanza a llenar la espermateca de la reina. Si el tiempo se lo permite, la reina efectuará tantos vuelos como sean necesarios para llenar la espermateca. Se calcula en siete el número de zánganos necesarios para llenar la espermateca de la reina.

Luego de 24 horas de producido el regreso de la reina fecundada a la colmena, comienza su postura, la cual la inicia en el centro del panal poniendo un huevo por celda, siguiendo el orden en forma espiral y sin saltear ninguna. Luego pasa al otro lado del panal y repite lo mismo, haciendo coincidir la postura con la del lado opuesto para mantener el calor.

El conjunto de celdas con huevos y cría recibe el nombre de "nido de cría", y el mismo dará origen a zánganos si se trata de huevos sin fecundar, y a obreras, si son fecundadas. La cantidad de huevos que pone una reina está en función directa con la estación y el clima del año. Por lo tanto, una buena reina y en plena temporada, con buen tiempo, puede llegar a poner hasta 2.000 huevos por día.

Cuando la reina es vieja decae su postura, tanto en número como en clase de huevos, ya que poco a poco deja de poner huevos de obrera para poner cada vez más huevos de zánganos, encontrándonos finalmente con una reina zanganera, que debe ser reemplazada de inmediato para no perder la colonia. Otra característica de vejez de la reina es su aspecto lustroso y sin pelos, así como el desgaste de sus alas. No olvidemos que si queremos tener colonias productivas debemos efectuar selección de las reinas y renovarlas por lo menos cada dos o tres años.

3.5. Morfología y anatomía de la abeja

3.5.1. Morfología

El cuerpo de las abejas se divide en tres partes perfectamente delimitadas: cabeza, tórax y abdomen. Como todo insecto, carece de esqueleto interno pero tiene una envoltura externa que proporciona al cuerpo la rigidez necesaria, llamada exoesqueleto o tegumento, cuya parte exterior está cubierta por una sustancia dura denominada quitina. La cabeza y el tórax, que requieren mayor resistencia, presentan internamente puentes quitinosos que se la proporcionan y, además, brindan lugar de inserción para los músculos. Casi todo el cuerpo se halla cubierto de vellos quitinosos, que le sirven como colector de polvo, evitando que éste se acumule sobre el exoesqueleto, y, además, para retener y juntar el polen.

La cabeza

La forma de la cabeza es algo distinta en cada uno de los tres individuos de la familia, de acuerdo a las funciones que deben cumplir. Así, en la abeja obrera presenta una forma más alargada hacia la boca, mientras que en el macho se presenta redondeada.

En la cabeza se sitúan las antenas, en número de dos y provistas de numerosos órganos sensitivos, especialmente del tacto y olfato. En ella también se encuentran los ojos, que son de dos clases: simples y compuestos. Los primeros, en número de tres en la parte anterior superior (vértice) en la reina y obrera, y en la frente en el zángano, debido al gran tamaño de los ojos compuestos. Estos ojos simples reciben también el nombre de ocelos, desconociéndose su función exacta, aún cuando se supone que son para realizar los trabajos dentro de la colmena. Los segundos, en número de dos, situados a ambos lados de la cabeza, se presentan en el macho sumamente voluminosos, al punto que casi se unen por delante de la misma, mientras que en las hembras están bien sepa-

dos. Como su nombre lo indica, están formados por gran cantidad de facetas, como un brillante, perteneciendo cada una a un ojo sencillo. Su número puede variar, ya que la reina presenta de 3.000 a 4.000 ojos simples formando cada ojo compuesto, la obrera de 4.000 a 5.000 y el zángano de 7.000 a 8.000.

En la cabeza encontramos además la boca, cuyos apéndices bucales son muy complejos. Se compone del labio superior o labro, y las mandíbulas, que en las obreras son lisas y terminan en forma de cuchara, mientras que en la reina y zángano son dentadas y más velludas, principalmente en este último. Otro apéndice sería la trompa o probóscido, que está formada por las maxilas y el labio. Cuando la trompa no es utilizada se encuentra plegada debajo de la cabeza y hacia atrás.

El labio inferior está formado por la glosa y la paraglosa. La glosa termina en un lóbulo en forma de cuchara llamado botón o labella, que sería utilizada para absorber los líquidos, principalmente cuando hay poca cantidad.

El tórax

Está compuesto por los tres primeros segmentos que siguen a la cabeza: protórax, mesotórax y metatórax. En la abeja existe un cuarto segmento el propodeum, que en el resto de los insectos es un segmento abdominal. Horizontalmente, el tórax está dividido en tres regiones: la superior llamada NOTO, la media PLEURA y la inferior ESTERNON.

En el tórax se encuentran alojados los órganos motrices. En el protórax se halla el primer par de patas las cuales, por su ubicación, reciben el nombre de protoráxicas; en el mesotórax está el segundo par, o mesotoráxicas, y en el metatórax, las correspondientes al tercer par, o metatoráxicas. En el meso y metatórax también están insertas las alas anteriores y posteriores, respectivamente. Las pa

tas, en número de seis, se encuentran divididas en segmentos, lo que facilita sus movimientos. Estos son (comenzando desde el cuerpo); COXA o CADERA, TRONCANTER, FEMUR, TIBIA y TARSO.

El tarso está compuesto por el metatarso, cuatro artejos y el pretarso el cual, a su vez, se compone de dos uñas, las cuales permiten a la abeja sostenerse sobre superficies ásperas. Entre ellas está ubicado el AROLIUM o PULVILLUS, que le sirve para adherirse a superficies lisas.

Por ser órganos motrices, con funciones de limpieza y trabajo, las patas están provistas de dispositivos especiales para cumplir con ellas. En las protoráxicas está el limpia antenas, dispositivo muy importante porque en las antenas hay un sinnúmero de órganos sensitivos que siempre deben estar limpios, para su perfecta actuación. Este dispositivo consiste en una cavidad en forma de semicírculo, ubicado en la parte superior e interior del metatarso, casi en la inserción con la tibia. En la parte inferior de la tibia existe una especie de espolón ensanchado por dos plaquitas, llamado velum, que puede cubrir la concavidad antes mencionada. Para limpiar la antena la abeja la introduce en la concavidad y, por medio de una flexión, la aprisiona con el espolón ensanchado. Los tres individuos de la colonia poseen este dispositivo.

En las patas metatoráxicas, la obrera tiene dispositivos para recolectar el polen y propoleos. La tibia está muy ensanchada y tiene en su parte externa una depresión, más profunda en la parte inferior, que se denomina CORBICULA, que está rodeada de pelos quitinosos curvos que ayudan a sostener el polen o propoleo que transportan. En la parte superior del metatarso está el prensa polen, y en parte inferior de la tibia está ubicado el PEINE ó RASTRILLO, que trabaja en combinación con el prensa polen.

Las alas son membranosas, el primer par más grande que el segundo, y están reforzadas por una red de nervaduras quitinosas que son utilizadas, a veces, para clasificar las diferentes razas. Están cubiertas por gran cantidad de vello quitinoso y presen

tan dos bordes, anterior y posterior, que se denominan de ataque y fuga, respectivamente. Para resguardarla del polvo y suciedad, la inserción de las alas están cubiertas por una pieza quitinosa llamada tégula. Las alas presentan además un mecanismo de enganche entre ellas, con el fin de formar una sola superficie de sustentación, que consiste en una serie de pequeños ganchitos situados en el borde de ataque del segundo par de alas, que en un doblez en forma de canales enganchan en el borde de fuga del primer par.

El movimiento de las alas se realiza al producirse la dilatación y contracción del tórax por acción de los músculos. Es decir, que sería una acción indirecta de estos músculos, ya que no se encuentran adheridos directamente a las alas sino a las paredes interiores del tórax.

El abdomen

Estaría formado por nueve segmentos, de los cuales sólo siete son visibles, ya que los dos últimos no lo son y han sufrido modificaciones, sirviendo de asiento e inserción del aguijón y órganos genitales. A igual que en el tórax, cada segmento está dividido en dos partes: una dorsal llamadas tergito abdominal, y una ventral, esternito abdominal, ambas unidas por medio de membranas intersegmentales. También por estas membranas se une cada segmento con el siguiente, cubriendo la parte posterior del primero la parte anterior del siguiente, lo que permite efectuar la contracción y dilatación del abdomen en ambos sentidos.

No presenta apéndices pero ventralmente posee las glándulas cereras, en número de ocho, distribuídas por pares entre los segmentos 4°, 5°, 6° y 7°. Cada uno de los esternitos correspondientes a estos segmentos (4° al 7°) tiene dos regiones de forma ovalada y color claro, que se denominan "espejos de cera". Ellos están formados por poros microscópicos, a través de los cuales se produce la secreción de las glándulas cereras que se hallan ubicadas en la epidermis, es decir, en la parte interna de cada esternito.

Una vez producidas las diminutas plaquitas de cera, ellas son retiradas por las obreras con el peine y el prensa-polen de sus patas metatoráxicas, transfiriéndolo a las protoráxicas y luego a los órganos bucales, en donde lo amasan con sus mandíbulas, quedando de esta forma apta para ser usada en la confección de los panales.

En la parte dorsal del abdomen está la glándula odorífica, o de Nasanoff, en la parte central del 7° tergito abdominal. Esta glándula es únicamente visible, en forma de una pequeña raya blanca, cuando la abeja toma la posición característica de "llamada". Está formada por un pequeño canal y una elevación, unida a las glándulas odoríficas subepidérmicas, a través de pequeñísimos conductos.

Otro órgano alojado en el abdomen es el aguijón, que consta de dos glándulas que segregan el veneno y del aguijón propiamente dicho. Las partes principales son las placas de sujeción, músculos, un estilete formado por dos lancetas provistas de garfios, de forma casi triangular, que forman dentro del estilete un canal por donde circula el veneno, todo ello cubierto por dos vainas. El veneno es producido por la unión de la secreción de dos glándulas: una larga y doble en su principio, que segrega una sustancia ácida (glándula ácida) que es acumulada en el saco del veneno, y otra corta y gruesa, que produce una sustancia alcalina (glándula alcalina). Ambas secreciones se depositan en el bulbo del estilete. Al clavar el aguijón, unos músculos hacen que las lancetas se introduzcan en el enemigo, en forma alternada, haciendo que a través del canal y el estilete se inyecte el veneno.

Si la superficie es blanda, debido a los garfios, la abeja difícilmente podrá retirar este órgano y en sus esfuerzos por desprenderse arranca de su cuerpo dichos órganos, los cuales, por reflejos, siguen actuando e inyectando veneno en la herida. Si la superficie es dura, como por ejemplo la cutícula de otra abeja, al no cerrarse los bordes de la herida, en la mayoría de los casos puede retirar las lancetas. La abeja que ha

perdido su aguijón muere irremediablemente en un plazo que, a lo sumo, puede llegar a pocos días.

3.5.2. *Anatomía*

Tubo digestivo

Se extiende por todo el cuerpo, enroscándose algo en el abdomen. La primera porción se encuentra en la cabeza, a continuación de la boca, que se ensancha formando la FARINGE, a la cual continúa un largo tubo delgado llamada ESOFAGO, que pasa a través del tórax y llega frente al abdomen, donde se ensancha formando una bolsa de paredes delgadas, que forma el buche o ESTOMAGO MIELARIO. Continuando a éste se encuentra el PROVENTRICULO, que es un saco estrecho, seguido por el VENTRICULO o ESTOMAGO VERDADERO. Luego viene el pequeño INTESTINO DELGADO, con un círculo de tubitos delgados, TUBOS DE MALPHIGHI, y finalmente, formando la parte final del tubo digestivo, se encuentra el INTESTINO GRUESO o RECTO, que consiste en una enorme bolsa cuyo tamaño varía de acuerdo a su contenido, pero que a menudo ocupa una gran parte de la cavidad abdominal.

El buche mielario permite a la abeja dar a los alimentos dos destinos diferentes, a voluntad de ella, contemplando así las necesidades propias de alimentación y las de la comunidad. Es así que la abeja tiene la facultad de permitir el pasaje del alimento a las restantes partes del tubo digestivo, o regurgitar este alimento (néctar) con el fin de que sea almacenado en las celdillas por sus compañeras. Esto es posible gracias al proventrículo, que es una válvula cuya parte anterior se introduce al buche y está terminada en una válvula llamada cruceta. Por dos cortes cruzados, ella está dividida en cuatro labios de bordes gruesos, recubiertos por pelos quitinosos que actuando de filtro impiden que las partes sólidas pasen del estómago verdadero al buche. El estómago mielario, que está menos desarrollado en la reina y en el zángano que en la obrera, tiene como principal función la de servir como medio de transporte del néctar recolectado y en él ya se comienza a transformar se en miel.

El ventrículo o verdadero estómago es un gran reservorio con pliegues formados por músculos, que le da un aspecto de acordeón, y realiza la verdadera digestión de los alimentos. El lugar de unión entre el estómago y el intestino delgado, que le continúa, se denomina zona pilórica, y es la región de donde salen los Tubos de Malphighi, que son tubos cerrados y en número de 100 o más, flotando en el líquido abdominal. Tienen sus paredes tapizadas de células simples y efectúan una función similar a la del riñón, constituyendo, por tanto, los principales órganos de excreción.

Luego está el intestino, que es donde se efectúa la absorción de los elementos nutritivos. El intestino se continúa en un ensanchamiento denominado ampolla rectal o recto, que al igual que el buche, puede dilatarse pudiendo albergar en su interior gran cantidad de materias fecales y las excreciones de los Tubos de Malphighi.

Las abejas nunca evacúan en la colmena y durante la larga invernada pueden acumular en el recto todos los excrementos, adquiriendo entonces un gran tamaño. Sobre el recto se encuentran seis espesamientos que se denominaban antiguamente "glándulas rectales", pero como hoy día se sabe que no son glándulas, reciben el nombre de papillas, órganos o protuberancias rectales, de función aún desconocida.

Sistema circulatorio

Es muy simple y consta de un corazón delicado, tubular, de pulsaciones, situado en la parte superior del abdomen; y de un vaso sanguíneo largo y sencillo, la aorta. Esta se extiende desde el corazón hacia adelante, a través del tórax y hasta la cabeza, sobre el noto y por la parte ventral del abdomen, pero dejando amplias aberturas a todo lo largo de su recorrido, como por ej., en la cabeza.

El corazón, que es la sección que está ubicada en la parte dorsal del abdomen, está cerrado en su principio y tiene cinco pares de aberturas laterales que se llaman OSTIUM u OSTIOLOS. Está dividodo en cinco cámaras ostiolares, unidas entre sí por medio de válvulas que se abren únicamente hacia adelante, llamadas VALVULAS OSTIOLARES, y que permiten a la hemolinfa su avance, pero no su retroceso. Colaborando en

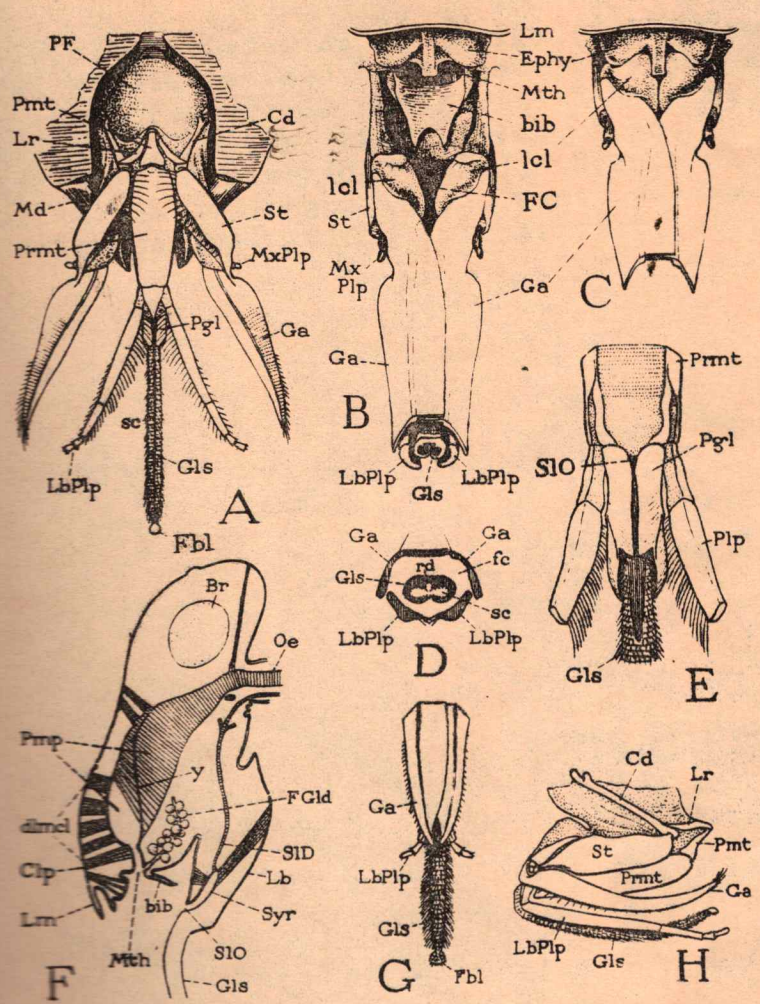


Figura 3

PROBOSCIDE Y APARATO DE SUCCION DE LA OBRERA

A. probóscide, vista desde atrás, con sus partes artificialmente separadas; B. vista frontal de la base de la probóscide estirada hacia abajo desde la cabeza, exponiendo la boca (Mth) y el profundo canal para la alimentación (FC) dirigiéndose hacia la boca; C. el mismo,canal cerrado por la probóscide traída hacia arriba contra la boca; D. sección transversal de la probóscide; E. base de la lengua, paraglosa, palpo labial y parte anterior del prementón, vista anterior; F. corte longitudinal de la cabeza mostrando la bomba de succión (Pmp), jeringa salivar (Syr) y estructuras asociadas; G. parte anterior de la probóscide con la lengua salida; H. vista lateral de la probóscide plegada detrás de la cabeza, cerebro (Br), cardo (Cd), clipeo (Clp), músculos deilatores de la bomba de succión (dlmel), epifaringe (Ephy), labella o botón (Fbl), canal alimentario de la probóscide (fc), profundo canal o fosa en la base de la probóscide (FC), glándula de alimentación (FGld), galea (Ga), lengua o glosa (Gls), labium (Lb), palpos labiales

(LbPlp), lóbulo lacinial de la maxila (lcl), labrum (Lm), lorum (Lr), mandíbula (Md), boca (Mth), palpos maxilares (MxPlp), esófago (Oe), fosa de la probóscide debajo de la boca (PF), paraglosa (pgl), palpo labial (Plp), bomba de succión (Pmp), postmentón (Pmt), prementón (Prmt), vástago de la lengua (rd), canal salival de la lengua (sc) , ducto salival (SlD), orificio del ducto salival (SlO), estipes (St), jeringa salival (Syr).

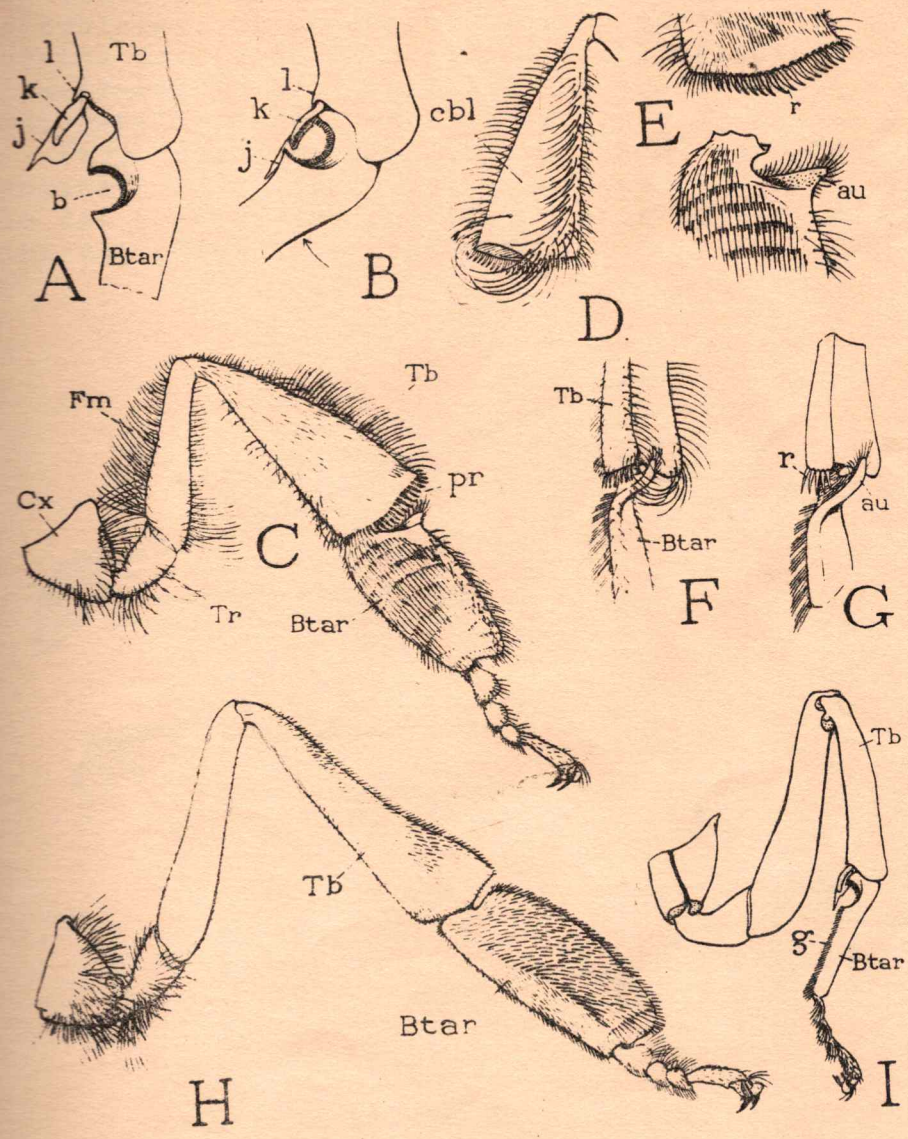


Figura 4

CARACTERISTICAS DE LAS PATAS DE LA OBRERA
(exceptuando H)

A. limpiantenas del primer par de patas, abierto; B. lo mismo, cerrado; C. pata posterior de obrera con superficie interior mostrando el cepillo recolector del pólen en el basitarso (Btar) y prensa polen (pr); D. cestilla del pólen (corbícula)

en superficie exterior de la tibia de la pata posterior (C, Tb); E. fin de la tibia de la pata posterior con el peine o rastrillo para pólen (r), y en oposición, el fin del basitarso con la aurícula (au); F. prensa-pólen entre la tibia y basitarso, vista dorsal; G. lo mismo visto después de remover los pelos tibiales; H. pata posterior de zángano; I. primera pata de obrera mostrando la posición del limpiantena: aurícula (au), basitarse (Btar), cestilla del polen (cbl), coxa (Cx), fémur (Fm), cepillo tarsal en el primer par de patas (g), limpiantena (h), muesca de limpiantena (i), espolón (velum) de limpiantena (j), lóbulo del velum (espolón) (k), punto de asiento del espolón (velum) (l), prensa polen (pr), rastrillo o peine del pólen (r), tibia (Tb).

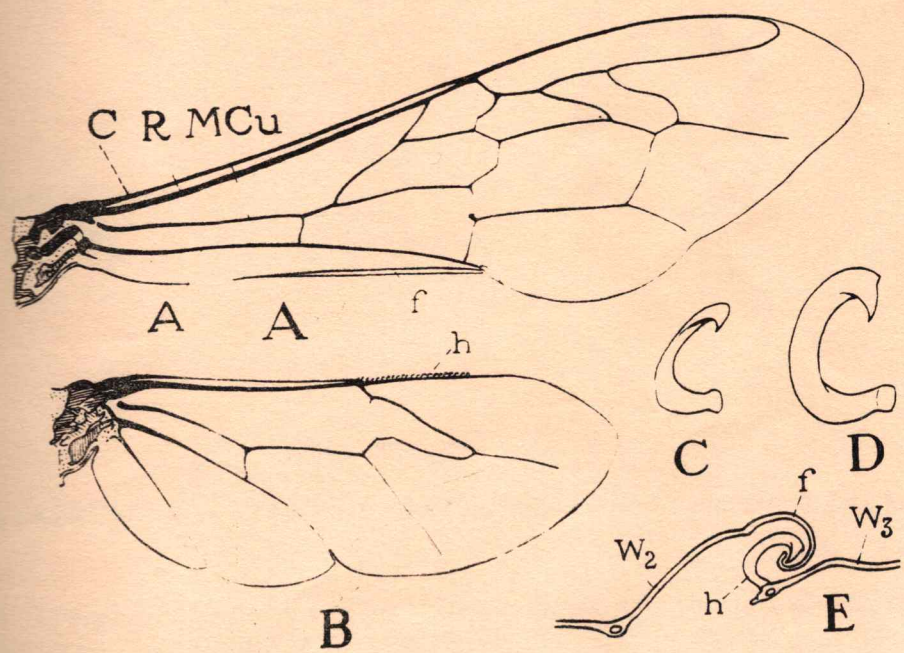


Figura 5

LAS ALAS DE LA OBRERA

A. ala anterior derecha; B. ala posterior derecha; C. gancho ala posterior derecha; D. gancho ala posterior del zángano; E. sección de ala y ganchos posteriores mostrando el enganche entre el pliegue y los ganchos (hamuli): nervadura (A); nervadura costal (C); pliegue marginal del ala anterior (f); ganchos marginales en ala posterior (h); nervadura radial (R); unión de la nervadura media y la cubital (MCu); ala anterior (W_2); ala posterior (W_3).

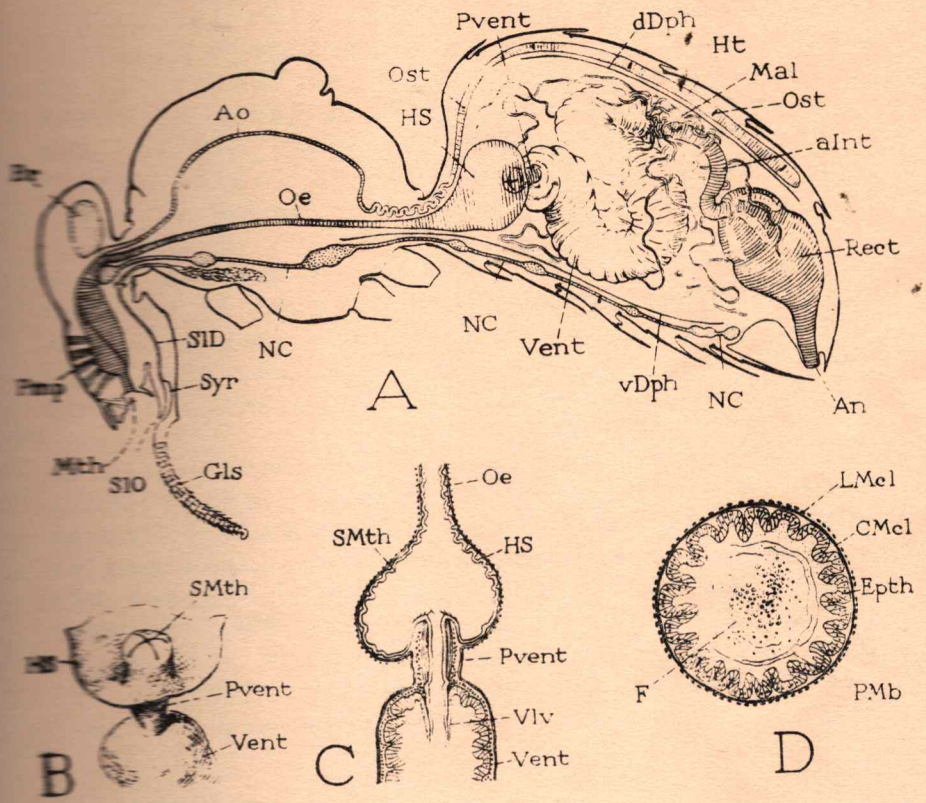


Figura 6

CANAL ALIMENTARIO Y OTROS ORGANOS INTERNOS EN LA OBRERA

A. sección longitudinal de una abeja obrera, mostrando el canal alimentario, vaso sanguíneo dorsal, diafragmas, cerebro y cuerda nerviosa ventral; B. fin del interior del estómago mielario, abierto, para mostrar la boca del estómago (SMth) y el ápice del proventrículo (Pvent); C. sección longitudinal del estómago mielario, proventrículo y parte final anterior del ventrículo; D. sección transversal de estómago (ventrículo): ano (An), intestino anterior (aInt), cerebro (Br), músculos circulares (CMcl), diafragma dorsal (Dph), epitelio (capa celular del estómago) (Epth), material alimenticio (F), lengua (Gls), estómago mielario (HS), corazón (Ht), músculos longitudinales (LMcl), mandíbula (Md), boca (Mth), cuerda nerviosa (NC), esófago (Oe), ostium (Ost), bomba de succión (Pmp), membrana peritrófica(PMB), proventrículo (Pvent), recto (Rect), ducto salival (SlD), orificio salival (Sl0), boca del estómago (SMth), jeringa salival (Syr), diafragma ventral (sDph), ventrículo (Vent), válvula proventricular (Vlv).

la tarea de bombeo del corazón está el DIAFRAGMA DORSAL, el cual cruza la cavidad abdominal, presentando músculos en forma de abanico y separando al corazón del resto de los órganos. Ubicado desde la mitad posterior del tórax y en el abdomen, el DIAFRAGMA VENTRAL, separa la cuerda nerviosa ventral del resto de los órganos abdominales y es menos musculosa que el dorsal.

En la cabeza, cerca del nacimiento de las antenas, en el tórax, existen órganos pulsatorios auxiliares que colaboran en la circulación de la hemolinfa por las antenas y por los órganos motrices (alas y patas).

La circulación es "abierta" y la sangre es un líquido claro, casi incoloro (HEMOLINFA) en el cual nadan células sanguíneas o hemocitos, que contiene proteínas, azúcares y otros fermentos, que serán retirados por los órganos que baña, en su trayecto por todo el cuerpo, y acumulados en ellos. Por ej., los músculos retiran azúcares, las glándulas cereras el exceso de grasas; los ovarios, proteínas;etc.

Sistema respiratorio

En la abeja la respiración es traqueal, es decir, que se hace a través de TRAQUEAS, que son tubos formados por dos capas de tejido elástico reforzados por un filamento en forma de espiral.Ellos le sirven de armazón, manteniéndolos abiertos y permitiendo así el pasaje del aire que penetra por los ESTIGMAS o ESPIRACULOS, que son orificios abiertos en la superficie lateral del tórax (tres pares) y del abdomen (siete pares). A excepción del segundo par de estigmas, los ocho restantes están rodeados internamente por pelos quitinosos en forma de peine, que pueden ser cerrados, el primer par mediante una placa, y los restantes por medio de un músculo que deprime la válvula del espiráculo.

En determinadas partes, los troncos longitudinales de las tráqueas se expanden formando los SACOS AEREOS, que están desprovistos de los espira

les quitinosos. En el tórax se encuentran dos troncos largos y tubulares, que suben a la cabeza y en la cual se unen a una serie de sacos, y en el tórax al saco aéreo ventral. Todos los sacos aéreos y tráqueas se unen en dos largos tubos y penetran a los dos sacos aéreos laterales, que por su gran tamaño ocupan casi todo el largo del abdomen. Las muy ramificadas tráqueas terminan en finísimos tubitos, denominados "traqueolas", que finalmente toman contacto con las células de los tejidos, lugar éste donde se realiza el intercambio gaseoso.

La respiración se efectúa por medio de la contracción y dilatación del abdomen, movimiento éste que bombea el aire hacia el interior de las tráqueas y sacos aéreos. Se supone que la inspiración se efectúa por los estigmas abdominales y propodeales (del propodeum) y la expiración por los toráxicos. Antes de levantar vuelo, la abeja llena completamente de aire sus sacos aéreos, condición indispensable para que pueda volar, ya que así aliviana su cuerpo y, a su vez, proporciona el oxígeno necesario a la musculatura que hace posible el vuelo.

Sistema nervioso

Está constituído por un cerebro, un ganglio subesofágico y una cadena o cuerda nerviosa ventral. El cerebro es un ganglio de tran tamaño, ubicado en la cabeza, y del cual parten otros ganglios unidos por medio de dos filetes nerviosos, formando una cadena ganglionar que recorre todo el cuerpo en una línea media ventral . El mismo se encuentra enervando los lóbulos ópticos, antenales y del labro.

El ganglio subesofágico se encuentra ubicado en la parte inferior de la cabeza por debajo del esófago, y al mismo se encuentran conectados los nervios de las mandíbulas, maxilas y labio, y formando el primer ganglio de la cadena nerviosa ventral. Está unido al cerebro por nervios tan cortos que es común que se le considere formando parte de él. La cuerda nerviosa ventral está formada por dos ganglios situados en el tórax y cinco del abdomen. Los ganglios toráxicos están conectados por nervios a los órganos motrices y a la musculatura del tórax y propodeum. Los abdominales regulan la respiración, los intestinos y los órganos de la reproducción.

La consistencia de la cutícula impide el pasaje de sensaciones a través de ella, por lo que existen un sinnúmero de órganos sensoriales especiales, distribuídos sobre el cuerpo, tales como pelos quitinosos unidos por membranas a la cutícula, hoyuelos pequeños o protuberancias microscópicas, etc.

Aparato reproductor

El sistema de reproducción está formado por los órganos que producen los espermatozoides en el macho y los óvulos en la hembra, y demás partes accesorias, lo mismo que en los otros animales. El aparato reproductor masculino consta de los testículos, que están unidos por los canales deferentes a las vesículas seminales, donde se encuentran depositados los espermatozoides. A su vez, las vesículas seminales se unen a dos grandes glándulas mucosas que se continúan en un tubo delgado, el conducto eyaculatorio, que desemboca en el extremo anterior del pene.

Los órganos reproductores de la hembra consisten en dos grandes ovarios, de forma de pera, que están formados por tubos llamados ovariolos y en los cuales se producen los óvulos. Una vez maduros, los ovulos pasan por dos canales a una región denominada vagina, que está formada por la vagina propiamente dicha y por la bolsa o saco copulatorio. Al oviducto común, que viene de los ovarios, se une un pequeño y fino conducto que viene de la espermateca, que es un pequeño recipiente redondo que sirve de depósito de los espermatozoides introducidos en la reina durante la cópula. Estos órganos se encuentran completamente desarrollados en la reina; pero en la obrera, a pesar de ser de idéntica conformación, se encuentran altamente atrofiados.

Sistema glandular

Entre las glándulas de la abeja, se encuentran las de la alimentación, que son aquellas cuyas secreciones se utilizan en la alimentación de larvas o insectos adultos, o bien se agregan a la misma, ayudando a disolver materias sólidas. Entre ellas te

nemos a la glándula hipofaringeal, que se encuentra en la cabeza, debajo de la frente y clípeo, y cuya secreción es la que se denomina jalea o papilla real. Es la glándula más desarrollada de la abeja, alcanzando su máximo desarrollo al sexto día de nacimiento, iniciándose su atrofiamiento a partir del 10° al 12° día. En la base de la mandíbula existe la glándula mandibular de función aún no bien conocida y finalmente, tendríamos las glándulas labiales o salivares, que aparecen un par en la cabeza (postcerebrales) y un par en el tórax (toráxicas) que tienen por función la de segregar fermentos y sustancias para mantener húmeda la lengua.

Además de estas glándulas de la alimentación, la abeja presenta otras de secreción interna como la córpora cardíaca, córpora allata, y otras que posiblemente sean las productoras de las hormonas necesarias para el perfecto desarrollo del insecto. También tenemos otras glándulas anexas a los diferentes órganos de la abeja y sobre las cuales ya hemos hecho mención, tales como las glándulas ácidas y alcalinas del aguijón, glándula espermatecal, glándulas cereras, etc.

3.6 *Alimentación de las abejas*

El principal alimento de la abeja es la miel, sin el que no pueden subsistir. La misma no es únicamente néctar concentrado, sino el producto del agregado de secreciones glandulares e intestinales, que invierten los azúcares que contiene, haciéndolos más aptos para la alimentación. De aquí que para que una colonia se mantenga fuerte, es fundamental que cuente, en todo momento y principalmente en el invierno, con buenas y abundantes reservas de miel.

Para asegurar el crecimiento larvario y su desarrollo, es fundamental el POLEN, que es el elemento masculino que fecunda las flores. Es muy rico en albúminas y grasas, que conjuntamente con las secreciones glandulares de la abeja, constituye el "pan de abejas" que es sumamente rico en vitaminas A, B1, B2, C, K, ácido pantoténico y otros elementos aún hoy desconocidos.

Para la elaboración del alimento larval y propio la abeja necesita agua, especialmente en la época de cría. También la necesitan para licuar la miel operculada que van a utilizar en su alimentación. El aprovisionamiento de agua se realiza absorbiendo las gotas de rocío que encuentran sobre las plantas, en charcos, etc., o bien la humedad condensada de la colmena. Sin embargo, es conveniente proporcionársela mediante la instalación de un bebedero, a un costado del apiario, preferentemente de agua corriente. Es importante que sea higiénico y que no produzca pérdidas de abejas por inmersión, para lo cual se le debe proporcionar puntos de apoyo (corchos, palitos, etc).

3.6.1 *Alimentación artificial*

En el caso de fracasar la cosecha deberá proporcionarse a las abejas una alimentación artificial, utilizando para ello jarabes preparados a base de miel, o azúcar y agua. Este preparado se suministra tibio en implementos denominados alimentadores. Un buen jarabe de aprovisionamiento se elabora en la proporción de una parte de azúcar en una parte de agua. Se le da un ligero hervor, de 5 a 10 minutos, se espuma y se suministra tibio. El azúcar puede sustituírse por miel, pero en este caso no se deberá calentar el jarabe a una temperatura superior a 55°C, y como la miel contiene entre 18 - 20% de humedad, la proporción será de dos partes de miel por una de agua. Ultimamente se ha experimentado suministrar el azúcar directamente. Se vió que si esta azúcar era de grano fino, no impalpable, los resultados eran buenos. Bajo ningún concepto se debe suministrar melaza o glucosa a las abejas, ya que es perjudicial para su salud.

Otra forma de suministrar el alimento es en forma de candi, pero éste se utiliza principalmente para las jaulitas de introducción y traslado de reinas. El candi se prepara calentando miel a 35°C y agregándole azúcar impalpable (que no contenga almidón), en tal cantidad como absorba la miel. Se revuelve la pasta continuamente, teniendo cuidado de que no se queme, hasta que esta tarea sea casi imposible de realizar. Luego se si

gue amasando sobre una tabla previamente espolvorea da con azúcar impalpable, hasta obtener una masa cu ya consistencia no sea ni muy dura ni muy blanda, y que a 30°C no sea pegajosa.

Como jarabe estimulante de la postura de la reina se utiliza un jarabe igual al de aprovisionamiento pero diluído ya que la proporción es de 1 a 3 par tes de agua. Este se proporcionará diariamente y en pequeñas cantidades. La época más oportuna de su ministrar el jarabe estimulante es en la primavera, pero también puede utilizarse en el otoño, en me nor proporción, con la finalidad de que la colonia vea aumentado el número de abejas jóvenes que lle garán a la primavera sin ningún desgaste, debido al letargo invernal.

También se suele proporcionar a las colmenas el po- len, ya sea directamente, o bien mediante sustitu tos del mismo. Para proporcionarlo directamente se utilizan trampas para polen, que son colocadas de lante de las piqueras durante la época de abundan cia y que consisten en una serie de varillas de alambre,(o agujeros en una chapa), que hacen que al pasar la abeja a través de ellas pierda la pelo tita de polen que traen adheridas a las corbículas de sus patas. Tiene el inconveniente de que el po len así recolectado pierde las propiedades al año siguiente.

En la actualidad se considera que el mejor sustitu to del polen es una mezcla compuesta de tres par tes de harina de soja, una parte de levadura seca en polvo, y una parte de leche descremada en polvo, mezcla a la cual se agrega un 10% de yema de huevo seca. Se suministra en el exterior de la colmena en casillas especiales y debe ser guardado por las noches para evitar que se humedezca y se apelotone. Pero también se puede proporcionar dentro de la colmena, mezclándolo con algún jarabe preparado con dos partes de azúcar y una de agua, colocando el pastón resultante sobre los cabezales de los cuadros.

Debido al pillaje, es conveniente suministrar los alimentos, tanto de aprovisionamiento como los es timulantes, al atardecer, o bien en alimentadores que para llenarlos no sea imprescindible abrir la colmena.

Los jarabes medicamentosos se indicarán en cada caso, al ver las diferentes enfermedades.

3.6.1 *Alimentadores*

El panal obrado que se ha llenado con el jarabe es uno de los mejores alimentadores, pues permite suministrar a la colonia de 2 a 2,5 kgrs. de jarabe por panal. Para llenarlo se coloca el panal inclinado sobre una bandeja y se llena con una jeringa o probeta, dejándolo escurrir un poco, procediéndose después en forma similar del otro lado. Los panales a utilizar deben ser lavados previamente con agua fría y, además, debe evitarse que el jarabe esté demasiado caliente, porque de lo contrario se deformarán las celdas del panal.

Como no siempre se tienen cuadros obrados disponibles se inventó el alimentador Doolittle, que es un recipiente de madera, con las dimensiones del cuadro y abierto en la parte superior. Su capacidad es de aproximadamente 2 a 2,5 kgs. Este se coloca en el interior de la colmena en lugar de un cuadro, y puede servir también como tabla divisoria para reducir el tamaño de la colmena.

Otro tipo de alimentador es el BOARIMAN, que trabaja por la presión atmosférica y consiste en un frasco de bocha ancha (igual al envase para miel de 1 kg) al cual se perfora la tapa (también se usa un trozo de arpillera o de gasa que se ata sobre la boca) y una base de madera para colocar el frasco invertido que se pone en la piquera. Tiene la gran ventaja, sobre los otros, que no es necesario abrir la colmena para ver si han consumido el jarabe.

Todos los alimentadores descriptos son aptos para proporcionar a la colonia alimentación de aprovisionamiento.

El alimentador ALEXANDER es un recipiente de madera que va colocado por detrás de la colmena, corriendo la cámara de cría hacia atrás (o el

piso hacia adelante) de modo que ésta quede cubriendo el alimentador que presenta un largo mayor que el ancho de la colmena. La parte que sobresale sirve para llenar el alimentador desde afuera; para evitar el pillaje tiene una tapa giratoria.

Un alimentador de fácil fabricación puede ser una entretapa, a la cual se le ha dado un baño de cera y colocado unos listoncitos de madera, que la dividen en tres partes. Por el centro de la menor podrán pasar las abejas al resto de la entretapa gracias al agujero que se ha practicado en ella. Estos dos últimos tipos de alimentadores son indicados para suministrar jarabes estimulantes, por su poca capacidad. Para suministrar el azúcar granulado, el Doolittle es el más indicado, y en él se coloca el azúcar y se moja la superficie con miel para atraer a las abejas. El éxito depende de que siempre esté cubierto de abejas, que impiden que se forme una costra dura sobre el azúcar, lo que determina su rechazo.

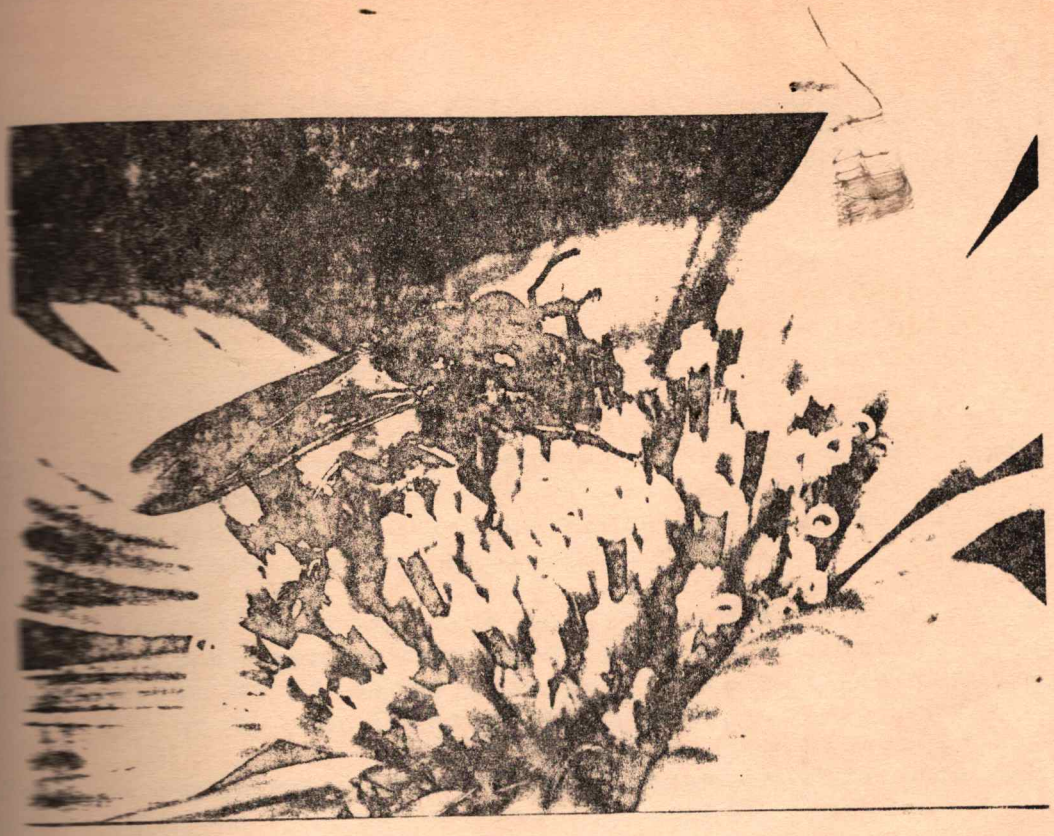


Figura 7

Abeja obrera recolectando polen

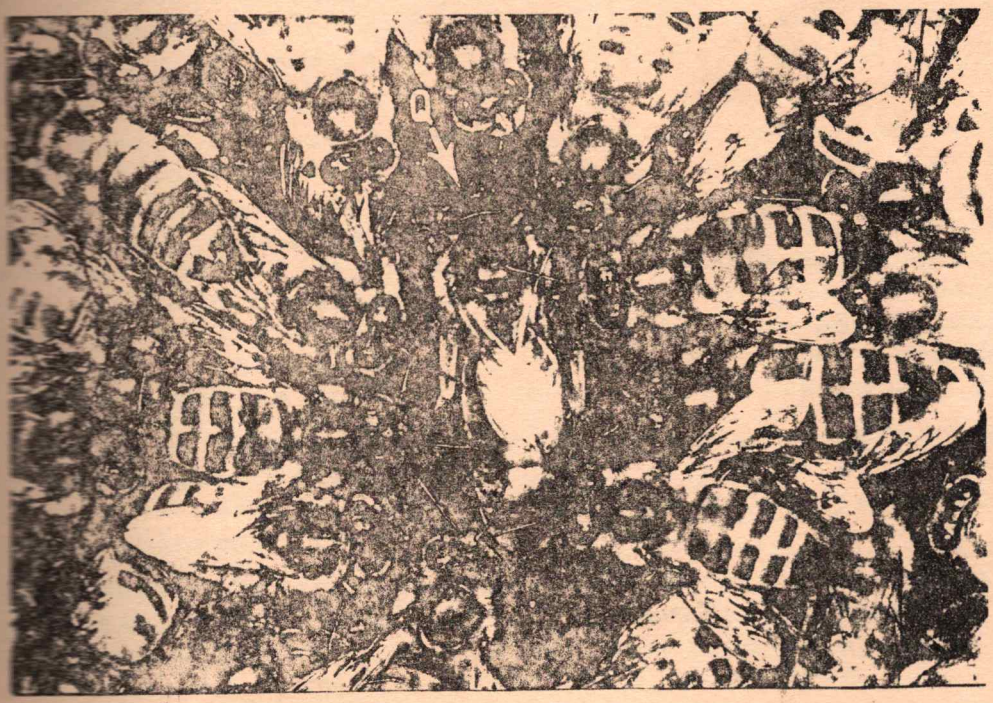


Figura 8

Parte de una colonia mostrando
la reina (Q) y las obreras

CAPITULO 4

MANEJO DE LA COLMENA

Un correcto manejo de las abejas es la puerta del éxito, para el principiante apicultor, quien debe de aprender y recordar en todo momento porqué pican las abejas, que les molesta y con que podemos aplacar su furia.

Generalmente la abeja pica ante un mal manejo por parte del apicultor o bien cuando vé en peligro su familia, su cría, reservas de alimento o su propia vida, pero nunca pi ca o es muy raro, que lo haga por que sí.

Para un correcto manejo de la colmena debemos mantener presente ciertas recomendaciones a saber:

* evitar de moverse o pararse frente a la colmena. Todo trabajo o movimiento debe realizarse siempre por la parte posterior o por los costados, para no interrum pir el vuelo normal de las recolectoras.

* evitar realizar todo tipo de movimiento brusco. Los movimientos han de ser suaves, lentos (tanto como sea posible), sin que se produzcan golpes, choques, etc. aunque una abeja le haya picado.

* no olvidar que las primeras picaduras serán las más dolorosas, no tanto por el efecto de la misma, sino más bien por lo imprevista e intempestiva; y por tan to es aquí donde deberá demostrar el dominio de sus nervios para no dejar caer el cuadro que tenga entre sus manos (o cualquier otro implemento) pues en este caso el desastre sería total pues las abejas se irri tarán al punto de picar al causante y a toda persona o animal que se encuentre en las proximidades.

* al recibir gran cantidad de picaduras se deberá re costarse inmediatamente y llamar al médico si se no ta alguna sensación extraña como de urticaria,ahogos, palpitaciones, fiebre,etc.

* no llevar sobre nosotros perfumes de ninguna clase y en caso de que una abeja se enredara en nuestro pe lo o ropa, debe ser muerta de inmediato para evitar que esta, al sentirse aprisionada, nos pique.

* la vestimenta deberá ser de color claro, de preferen cia blanco y de telas lisas. El sombrero será de paja o cualquier otro material suave, nunca de fieltro.Se deberán cerrar las entradas posibles por pies y ma

//

nos mediante botas y guantes. La cara es la parte más sensible del cuerpo, por lo cual se deberá llevar "siempre" cubierta con un velo, ya que no es ningún acto de arrojo hacerse picar inutilmente la cara, y además un velo le dará seguridad y tranquilidad necesarias para llevar a buen fin su trabajo.

* evitar de trabajar fuera de las condiciones ideales para el mismo: días calurosos, de pleno sol, en horas que van desde las 10 a las 16 horas, son condiciones ideales de trabajo. También debe evitarse de trabajar inmediatamente después de una lluvia o previo a ella pues se ha producido una interrupción del flujo de néctar lo que pone de mal genio a las abejas.

* no abusar del humo ni olvidarse de él.

4.1 *Equipo y herramientas*

Tendríamos tres tipos de implementos necesarios que son: implementos o equipos que el apicultor requiere para su trabajo personal, como ser vestimenta (ya comentada), ahumador, palanca, pinza levanta cuadros y cepillo; elementos de trabajo en el apiario como ser escapes, trampas, alimentadores, colmenas para núcleos, tablas divisorias, caja de herramientas, carretilla, etc., que se verán conjuntamente con el manejo del apiario; y finalmente útiles, máquinas, elementos y herramientas del laboratorio, que se describirán en la bolilla correspondiente, y ellos son: equipo de desoperculación, batea para desopercular, extractor, tanques, filtros, máquina de alambrar cuadros, cerificador solar, etc.

El ahumador es un implemento indispensable para el correcto manejo de cualquier colmena y debe ser encendido antes de comenzar a revisarla.

Debe estar bien encendido utilizando combustible de origen vegetal, como ser arpillera vieja, hojas secas, madera podrida, estopa, estiércol seco de vaca, etc., tal que al apretar el fuelle salga un humo blanco y denso, nunca azulado u oscuro ya que esto es señal que el mismo es caliente y esto irrita a las abejas.

La temperatura del humo debe ser tal que al arrojar unas bocanadas sobre el dorso de la mano desde 25- 30 cms. no se sienta calor. Además se le puede agregar, al ahumador, una vez encendido, un puñado de pasto u hojas de eucaliptus, menta, tomillo, orégano, etc., con el fin de perfumar y enfriarlo.

El otro implemento mencionado, la palanca, se usa para separar los cuerpos y cuadros, como así también otras tareas, como por ejemplo limpieza de cuadros, etc.

La palanca se puede sustituír por la pinza levanta cuadros, que viene combinada con palanca, por lo que presta su utilidad, y además es muy útil para sacar los marcos de adentro de la colmena, tomándolos de los cabezales.

Para abrir una colmena se comienza arrojando, por la piquera, dos o tres ligeras ahumadas, con lo cual se conseguirá que las guardianas, como el resto de las abejas, comiencen a retraerse sobre los panales de miel y llenen su buche mielario. La abeja cargada de miel tiene mucho menos predisposición para picar ya que le es muy dificultoso doblar su abdomen.

Luego se levantará el techo de la colmena y se colocará junto o frente a ella, con su parte interna para arriba. Después, usando la palanca, se levanta la contratapa unos pocos milímetros y por el intersticio se arrojarán dos o tres bocanadas de humo, volviendo a bajarlo. Se espera unos segundos y se retirará la contratapa, la que será puesta delante de la colmena apoyada en el suelo y en la piquera, con todas las abejas que tenga adheridas, las cuales tendrán fácil acceso a la colmena, subiendo por la entretapa.

Se comenzarán a sacar los cuadros empezando por el segundo, y no por los del centro ya que en estos es probable que se encuentre alojada la reina. Este panal se tomará con el índice y pulgar de una mano y el índice de la otra, lo que permitirá hacerlo girar y revisarlo. Una vez finalizada la revisación de este primer panal se deposita en el suelo junto a la colmena y se apoya contra esta.

Hay que hacer bajar, mediante humo, a las abejas de los cabezales, cada vez que ellas hayan subido a ellos. Se procede así con todos los panales, que se irán colocando en el lugar del anterior, es decir el segundo en el lugar del primero y así sucesivamente.

Terminada la revisación se vuelve a colocar el cuadro que sacamos primero y se vuelve a tapar. Siempre los cuadros deben ser observados sobre la colmena y nunca junto a ella, para evitar que el racimo de abejas que a veces se forma, caiga al suelo, pues entre las abejas que lo forman puede estar la reina, la que es probable que se pierda. Si las colmenas a revisar se hallan en caballetes de dos o tres, es buena práctica ahumar la piquera de todas ellas antes de iniciar la revisación de la primera.

Los cuerpos de colmena (alzas) que se retiran para revisarlos de abajo, se colocarán sobre el techo invertido, siendo conveniente taparlos para evitar que se enfríe la cría que pueda haber en ellos, o bien para que salgan muchas abejas que nos molestarían.

Al revisar cámara de cría, los panales deben ser observados lo más rápidamente que se pueda para evitar que se enfríe la cría, pero durante el tiempo suficiente como para poder captar: estado sanitario de la cría, regularidad de la postura (continuidad) de la reina, tipo de cría que presenta ese panal (huevos, cría a nacer, etc) como así también relación entre postura de zángano y de obreras, cantidad de alimento disponible.

En cuanto al mantenimiento de las herramientas utilizadas en esta parte, el más importante es el correspondiente al ahumador, el cual conviene mantener siempre limpio, ya sea externa como internamente, con el fin de evitar su deterioro por ataque del herrumbre y para su mejor funcionamiento.

Las palancas convendrá pintarlas cuando lo requieran y mantener su filo, que no debe ser excesivo ni escaso, para así poder efectuar mejor la limpieza de cabezales y cajones.

4.2 *Instalación del colmenar*

Intentaremos resolver uno de los primeros problemas que se plantean al introducirnos en la explotación apícola, como el de preguntarnos dónde, cómo, con qué, y en que momento instalarnos. Hasta ahora hemos hecho referencia al sistema fijista y movilista, que están caracterizados por estos dos tipos de colmenas; pero también existen otros sistemas diferentes como ser el migratorio o trashumante, para polinización, que también presentan tipos diferentes de colmenas, que detallaremos en su momento.

4.2.1 *Colmenar sedentario o fijo*

Comenzaremos por analizar la instalación de un colmenar o apiario sedentario o fijo. Para ello tendremos que efectuar una serie de estudios referentes a las condiciones que brinda el lugar que se haya elegido, ya sea en cuanto a cantidad

de néctar y polen, como a las condiciones naturales del suelo en reparos, sombra, agua fresca y un mínimo de comodidad para poder trabajar.

Las abejas se pueden criar aún en el centro de las grandes ciudades. En los barrios suburbanos las abejas pueden criarse en un pequeño terreno del fondo de la casa, o en las azoteas. No siempre es posible elegir el lugar más apropiado para instalar un colmenar, razón por la que es necesario conformarse con el sitio de que se disponga. Pero donde las condiciones lo permitan es preferible elegir la parte posterior de un terreno sin edificaciones o, si está en el campo, en algún espacio libre detrás de las casas. Debe evitarse colocar las colmenas cerca de las líneas medianeras, ya que pueden picar a animales o gente, creando problemas entre vecinos. Por lo tanto, como norma general no deben instalarse apiarios en lugares bajos, cerca de caminos o casas habitación. Y en caso de hacerlo, habrá que proteger el colmenar con cercos vivos que alcancen por lo menos unos tres metros de altura, para obligar a las abejas a volar alto, por encima de vehículos y personas o animales.

Es fundamental observar si existen otros colmenares en las cercaníasy que número de colmenas tiene cada uno. Es muy importante que en un radio de por lo menos 4 a 5 Kms. no existan colmenas pues se ha comprobado que, en general, no es conveniente colocar más de 80 colmenas por zona. Si donde las vamos a instalar ya existen otras colmenas, podremos instalar un número igual a ochenta menos las ya instaladas, lo que reducirá las posibilidades de expansión.

Respecto a los reparos, es necesario que el colmenar tenga un cerco en la parte sur, que contenga y reduzca la fuerza de los vientos fríos. Es conveniente que sea un cerco vegetal de hojas perennes, de citrus trifoliata o naranjo amargo, ligustro o ligustrina, cipreses, tuyas, etc., de manera que filtre y aminore la velocidad del viento. Por otro lado, no es conveniente que el reparo se haga con paredes (de material, madera, etc.) pues el viento hará una cur

va para caer después a los cuatro o cinco metros sin aminorar su empuje. Las colmenas se orientarán hacia el Noroeste, a los efectos de poder disponer de la mayor luminosidad posible.

Muchos creen que en los lugares donde se cultiva intensivamente la tierra, e incluso donde se efectúa riego, obtendrán buenas cosechas porque se ven muchas flores de diversas especies; pero esto no es así, ya que las flores de las plantas cultivadas raras veces dan miel. Algo dan las leguminosas de huertas, como ser guisantes, habas, judías, así como los frutales, a excepción de los citrus. Es decir, que el principiante se equivoca cuando piensa que en los jardines muy floridos es donde se obtienen las mejores cosechas de miel, ya que las plantas que realmente dan abundantes cosechas son las humildes plantas de monte que nadie cuida, las labiadas, el tomillo, el orégano, las retamas, etc., es decir flores de plantas y árboles de montes naturales.

Entre las formas de distribuir las colmenas, la escalonada es la más difícil de lograr, pero brinda los mejores resultados siempre y cuando no se trate de un apiario trashumante. En este caso se debe facilitar la carga y descarga del camión, lo que se dificulta en un terreno a diferentes niveles. Pero si se trata de un apiario sedentario, esta distribución tiene la ventaja de permitir una mayor concentración de colmenas en igual superficie, que no se taparán unas con otras evitándose así la desorientación de las abejas, que podrán identificar y llegar a su colmena más fácil y directamente. Además, al estar en un plano superior al de las tierras circundantes, se evitarán los problemas de los terrenos bajos, es decir, molestias a los vecinos o animales que pasen interfiriendo las líneas de vuelo de las abejas.

Como poseer un terreno de estas condiciones no es muy fácil, debe buscarse la mejor ubicación en el terreno plano que se haya conseguido. Pero en este caso habrá que evitar el establecimiento de un número mayor de colmenas que las que quepan holgadamente, y colocarlas de manera que ninguna de ellas impida el paso libre de las abejas que se dirigen a la colmena que tiene atrás. Una distribución sencilla sería en una fila, dejando entre las colmenas un espacio suficiente como para colocar los techos y alzas de aquellas que se revisen. Si la cantidad de colmenas a colocar obliga a poner más de una fila, habrá que hacerlo al tresbolillo, con una distancia entre filas de tres metros para diferenciar los campos de vuelo de las respectivas colonias.

Si bien esta disposición en largas filas, distanciando una colmena de otra unos dos metros y colocando todas ellas en línea recta, es una de las más corrientes y queda realmente bonita; tiene el inconveniente de que las abejas pueden confundirse de piquera, especialmente cuando las colmenas están separadas por poco más de medio metro. Cuando las abejas jóvenes han salido para practicar el vuelo, tienen por costumbre unirse a los grupos de abejas que se hallan en pleno vuelo, resultando de ello una despoblación de las colonias a las que pertenecen, mientras que las otras aumentarán el número de abejas considerablemente. Una forma de solucionar este problema es dando a cada colmena, o grupo de ellas, alguna característica especial; o bien pintando el frente de las mismas de diferentes colores (claros). Donde el terreno y los reparos de arbustos y árboles lo permiten, es conveniente ubicar las colmenas en grupos de 2, 3 ó 5. Pero en todos los casos los grupos estarán separados entre sí por arbustos o árboles, que servirán de orientación a las abejas.

Las colmenas pueden colocarse sobre caballetes dobles, triples o individuales (de madera u hormigón) o en línea corrida sobre largueros de hierro T, o madera dura o tratada, asentados sobre bases de ladrillos o cemento. También se pueden usar los largueros rollizos de eucaliptus de medida apropiada, o bien plataformas de bloques de construcción. La altura a que conviene asentar la colmena será de 45 centímetros, para evitar que los sapos, grandes comedores de abejas, puedan alcanzarlas. Una medida práctica es la altura de la rodilla del apicultor, que aproximadamente tendrá esa medida. Existe además gran variedad de modificaciones en lo referente a bases de colmenas y su disposición, como ser la de usar bateas de agua en las bases de los tirantes, para evitar la invasión de la hormiga, que en algunos lugares es muy peligrosa.

Un factor muy importante es asegurar sombra sobre las colmenas para la época calurosa, ya que es sabido que a pleno sol se adelanta la enjambrazón. Se acostumbra a plantar árboles de hojas caducas, los cuales darán sombra en verano y permitirán el sol en invierno. En estos casos, las colmenas deben colocarse no exactamente debajo del árbol, sino a un metro más atrás y sobre la derecha del tronco, pues asegurará sombra para después del mediodía, cuando el sol caliente más.

Si hubiera que colocar las colmenas a pleno campo, se pueden hacer vallas de ramas secas en lugar de un cerco vivo, y suministrar sombra a las colmenas por medio de tablas que se colocarán sobre los techos, sobresalidas por el frente de modo que den sombra a la piquera.

Los árboles o arbustos que se planten no sólo serán importantes en cuanto a la sombra que puedan brindar sino también para retener algún enjambre que se escape y que no se haya podido controlar mediante una revisación previa. Hay gran cantidad de plantas de porte arbustivo que pueden brindarnos esta ayuda, así como servir como proveedores de polen y néctar.

4.2.2 *Colmenar secundario*

Debido a que todas las zonas tienen un límite de colmenas que pueden soportar, se hace necesario que una vez que lleguemos a ese número y deseemos ampliarlo, deberá buscarse otro lugar para instalar las nuevas colmenas. Este lugar se denomina "colmenar o apiario secundario". Como norma general, no es conveniente instalar de entrada más de 50 ó 60 colmenas en un mismo lugar. En caso de que luego comprobemos que la zona elegida es de características excepcionales, mediante la ayuda de una "colmena báscula", podremos ir aumentando el número de colonias y así llegar a 100 ó más.

El apiario secundario debe estar instalado lo más cerca posible del primario, a los efectos de ahorrar tiempo y combustible. Esta distancia oscilará entre 6 y 8 kilómetros. Encargar a un hombre en cada apiario secundario es muy costoso, por lo cual es preferible tener personal que se traslade de un apiario a otro, lo que además permitirá que el dueño pueda estar presente en todos los trabajos que se realicen con sus colmenas, asegurando una mayor eficiencia de los mismos.

4.2.3 *Colmenar industrial*

Cuando se trata de un colmenar industrial las instalaciones estarán formadas por un laboratorio central, depósito de materiales, taller de carpintería y medios de transporte propios para hacer los viajes necesarios a los apiarios secundarios. Cada apicultor tratará de instalar el laboratorio de acuerdo a sus posibilidades, tratando de que incluya todos los implementos y herramientas necesarias para realizar, eficiente y rápidamente, todas las tareas que incluye la explotación apícola, como ser: alambrado de cuadros, purificación de cera, armado, reparación y pintado de alzas y pisos, extracción de miel, cría de reinas, etc.

En el caso de un apiario único, explotado por su propio dueño y con su trabajo personal, el equipo puede reducirse al mínimo. El local deberá ser de madera o material, pero muy bien construído, sin ranuras por donde puedan entrar las abejas. Para un apiario de 100 ó 150 colmenas (como máximo), el tamaño del local deberá ser de 3 metros por 4, es decir que cualquier garage servirá para instalar el laboratorio, aún con menor superficie, siempre y cuando se puedan instalar todos los implementos mencionados más arriba. De ser posible, el piso del laboratorio debe ser de cemento o mosaico, de fácil limpieza. Habrá una pileta y canilla con agua suficiente; las puertas y ventanas tendrán tejido metálico, a los efectos de evitar la entrada de las abejas, y a la vez, facilitar la ventilación en los días de verano.

4.2.4 *Costos de una colmena y de los implementos*

A los efectos de que cada uno pueda tener idea de la inversión que requerirá la instalación que tiene proyectada, aconsejamos averiguar los precios de plaza de los diferentes materiales o implementos y completar los cuadros siguientes:

Costo de una colmena (sin cámara de alimentación)

Base.....	N$.....
Cajón (cámara de cría).....	N$.....
7 cuadros con cera est.....	N$.....
1 contratapa.....	N$.....
1 techo.....	N$.....
1 núcleo de tres cuadros.....	N$.....
TOTAL:	N$..... A

Se consideran 7 cuadros en lugar de 10, ya que 3 vienen con el núcleo. No se considera aún la cámara de alimentación o alza, ya que ésta es una inversión posterior, pues se trata de un núcleo que demorará unos dos meses en requerirla. Podemos pensar, entonces, en usar este plazo para obtener el dinero que requiera esta segunda inversión que será de:

1 alza (cajón).....	N$.....
10 cuadros completos, con cera estampada.....	N$ .....
TOTAL:	N$..... C

Pero antes de la segunda inversión que hemos mencionado, habrá que realizar otra simultáneamente con la primera, para adquirir el equipo mínimo imprescindible de trabajo, que consta de:

1 par de guantes.....	N$.....
1 careta o velo.....	N$.....
1 sombrero de paja.....	N$.....
1 ahumador.....	N$.....
1 pinza alza cuadros..... (o dos palancas)	N$.....
TOTAL:	N$..... B

No se consideran los implementos necesarios para el alambrado, armado y colocación de cera en los cuadros, porque en el cálculo se consideró la compra de cuadros armados, con cera estampada ya colocada. De lo contrario, debe agregarse el precio de una máquina de alambrar, alambre, martillo, clavos, transformador, batería o espoleta, para pegar la cera, etc. Con estos datos y sumando el valor del equipo y el precio de la primera colmena, la inversión inicial estaría dada por el valor B más el valor A, multiplicado tantas veces como colmenas qusiéramos instalar; es decir:

Inversión inicial:

A + B x N° de colmenas a instalar. N$.....

Inversión siguiente:

C x N° de colmenas instaladas.....N$.....

Y, finalmente, tendríamos una tercera inversión a realizar después del primer año de instaladas las colmenas, que dependerá del número de ellas que se trate. Si éste es inferior a 20 y no superior a 150 colonias, el equipo básico sería:

1 extractor-centrífuga, manual.....N$.....
Cuchillo para desopercular a vapor.....N$.....
Caldera para cuchillo desoperculador.....N$.....
Tanque para desopercular.....N$.....
Filtros, de tela o alambre (malla, ac.inox. N$.....
Tanques para decantación con canilla.....N$.....
Tanques para envasado de miel.....N$.....
Fuente de calor (Primus o cocinilla, etc.) N$.....

TOTAL: N$.....

En caso de que se desee vender la miel fraccionada, ello requerirá una inversión adicional para adquirir el Baño María para el licuado de la miel, tanques con canilla para el envasado, etc. Esta última inversión (D) no la consideramos rentable en el caso de tener menos de 20 colmenas, ya que será un equipo que prácticamente no se usará, porque será más conveniente arrendar una planta para la extracción, o bien reunir a varios apicultores que estén en las mismas condiciones y montar una planta entre todos. El extractor puede ser de cuatro cuadros, es decir, que en este caso (menos de 150 colmenas) no requerirá un extractor muy grande. El extractor de cuatro cuadros cumplirá perfectamente bien la tarea, pudiendo alcanzar un rendimiento de extracción de unos 4.500 kilos, aproximadamente.

4.3 *Instalación de colmenas para polinización*

La polinización es la función más importante que efectúa la abeja y la que brinda mayores beneficios, tanto para el apicultor como para el productor de semillas o frutos. Lamentablemente, en nuestro país aún no se ha tomado conciencia de ello y este tipo de explotación se realiza únicamente en algunos casos aislados. Pero considerando los altos beneficios que ello representa, no cabe duda de que en un futuro no muy lejano se impondrá ampliamente. Uno de los obstáculos es el alto costo que este sistema de explotación representa, ya que implica un trabajo de carga y descarga de una cantidad de colmenas que puede variar de varios cientos a un millar de unidades. Es un trabajo rudo por el movimiento que debe hacerse con las colmenas apenas antes que la floración comience, para retirarlas antes de que ésta termine y comiencen los tratamientos fitosanitarios.

Al tratar los contratos de polinización, el apicultor deberá dejar estipulada la cantidad de colonias con su dotación aproximada de abejas (es decir si son fuertes o no), tiempo que estarán establecidas, momento de su colocación y retiro, obligación por parte del productor de dar aviso antes de cualquier fumigación o cura que deba hacer a la plantación, y la indemnización por pérdida de abejas por envenenamiento, en caso de que no dé aviso.En

cultivos industriales de plantas frutales, se considera que por cada hectárea en completa fructificación son suficientes dos o tres colmenas, las que en caso de tratarse de plantas jóvenes alcanzarían para cinco hectáreas. Es de hacer notar que nos referimos a colmenas con 2 a 3 kilos de abejas cada una (20.000 a 30.000 abejas) En cuanto a otros cultivos, como en el caso de algodón y trébol rojo, de fecundación cruzada y para los cuales se requiere saturación de colmenas, deberá duplicarse este número.

Respecto a la mejor forma de colocar las colmenas en un huerto con vistas a la polinización, existen diversas opiniones. Unos se inclinan por la colocación a espacios regulares de colmenas aisladas, otros prefieren colocarlas en grupos y más separadas. El primer sistema puede ser mejor para una polinización uniforme y eficaz, pero implica dificultades prácticas y resulta más laborioso para realizar la revisación y traslado de las colmenas. Estas no deberán hallarse a una distancia mayor de 400 a 500 metros de las plantas que requieren su concurso para la fecundación de sus flores, puesto que estos insectos , a principio de temporada no recorren grandes distancias.

Los cultivos que generalmente usan las abejas para su polinización (alquiler de colmenas) son los de manzanos, cítrus, perales, zapallo, melón, pepinos, leguminosas (tréboles, etc.), trigo sarraceno, alfalfa,etc. Para tener una idea de lo lucrativo que es la polinización, podemos citar que la fecundidad y rendimiento de los vegetales aumenta enormemente en algunos casos más de cien veces (melones, citrus, alfalfa). Se ha comprobado que en media hectárea de melones se han producido 270 frutos polinizando contra 7 sin polinizar. Esto es debido a que las Cucurbitáceas (sandía, melón y pepino) deben ser visitados forzosamente por las abejas para fructificar.

4.4 Formación del apiario

Una vez elegida la zona, instaladas las bases para las colmenas, preparado todo el material de madera (pisos, cajones, cuadros,etc.), es el momento de estudiar en que forma vamos a poblar el apiario. Para ello podemos recurrir a colmenas rústicas, a enjambres, o a núcleos, como así también a colmenas en funcionamiento.

4.4.1 Colmenas rústicas

Entendemos por colmena rústica a una colonia de abejas con su reina, obreras, zánganos, postura y panales de alimentación, instalada en cualquier recinto que no sea una colmena con cuadros. Es decir, que habite en un cajón para verdura o frutas, una barrica de madera, un tanque, en el hueco de un árbol, una chimenea, un cielo raso, o incluso en el caso más evolucionado de una colmena rústica, que sería un cajón con panales fijos, de 30 a 40 centímetros de lado por 45 a 60 de altura, que llevan en su interior unos travesaños de madera cruzados en el centro con el objeto de sostener el peso de los panales elaborados por las abejas en placas irregulares.

La forma de cosecha en estas colmenas es variada, desde la extracción de los panales de miel por los costados del cajón (que serían en este caso móviles), hasta la destrucción de la colonia mediante gases de azufre (que la exterminan totalmente) y posterior extracción de aquello que pueda ser de algún valor para el apicultor (cera, miel, pan de abejas,etc.). Si bien este tipo de colmenas dan un alto rendimiento en cera (pues los panales son destruídos y no vueltos a usar como con la standard), la miel que se obtiene es de muy baja calidad (por las impurezas) y en cantidades muy pequeñas comparadas con los rendimientos de la colmena standard moderna. Es por ello que, poco a poco, se va dejando de lado este tipo de explotación, y mediante trasiegos los apicultores van iniciándose en la explotación moderna de la colmena de cuadros móviles.

La gran mayoría de las colemnas rústicas consisten en un cajón para fruta o verdura invertido, al cual aprovechan una de las agarraderas para usar como piquera. Pueden tener o no piso, y de techo ponen algunas chapas. En caso de traslado, éste se realiza usando bolsas de arpillera grandes, con las cuales se evita que las abejas se escapen y pierdan. La carga y descarga de las colmenas debe hacerse con mucho cuidado evitando golpes que puedan producir el desprendimiento de los panales. Una vez llegado al lugar definitivo se descargan y se ponen sobre las bases, con bolsa y todo, la cual se retira solamente de la rarte delantera (de la piquera), dejándose por unos días para que las abejas reconozcan la zona y la colmena. Luego se retira la bolsa y se efectúa el trasiego.

4.4.2 *Trasiego*

En apicultura se entiende por trasiego, el trabajo de pasar los panales y las abejas, de una colmena rústica o fijista a una colmena racional o movilista.

Se conocen varios métodos de trasiego a saber: directo e indirectos.

Trasiego directo

Consiste en abrir el cajón rústico y pasar sus panales y abejas a la colmena racional, las herramientas necesarias son el ahumador, palanca, cepillo, martillo, cortafierro, cuchillo de hoja larga, cuchillo chico, piolín o hilo sisal, balde con agua, recipiente donde guardar recortes de panales y lienzo para cubrirlo, una cámara de cría con marcos sin alambre o con él y una tabla ancha o mesa sobre la cual vamos a trabajar. Primeramente instalamos la mesa de trabajo a unos 10 metros de donde está la colmena rústica y a un metro por detrás de ella, es decir, fuera de la línea de vuelo de las abejas.

Se principia el trabajo ahumando en abundancia la entrada y todas las rendijas que tenga la colmena rústica. Luego se la deposita sobre la mesa con el techo hacia abajo (invertida), y con el martillo se golpea los cuatro costados y con el ahumador se sigue ahumando, con la finalidad de sacar la mayor cantidad posible de abejas y proteger a la reina que se esconderá ante los golpes y el humo. En el lugar donde estaba la colmena rústica colocamos un piso y cajón de colmena standard con algunos panales adentro, con lo cual evitamos que las abejas desorientadas por el cambio se dirijan a las colmenas próximas. Luego de transcurridos unos 15 minutos, con el cortafierro y el martillo se quita uno de los costados, con lo cual nos quedan a la vista los panales naturales.

De esta forma comenzamos a sacar los panales, uno a uno, luego de cortar los puentes que existan entre ellos y la pared. Los panales que vamos retirando se ponen en techos cubiertos con lienzo, poniendo en uno los de cría y en otro los panales de miel. Cada panal que retiramos debe ser observado para ver si la reina no se encuentra en él, y luego cepillando dentro de la colmena standard. En caso de localizar a la reina se la enjaula y se pone sobre el piso en el interior de la colmena racional, que deberá tener piquera para evitar que esa colonia tan desorganizada por todos los manipuleos efectuados, sea víctima de las pilladoras. Luego, y comenzando por los panales de cría, los vamos poniendo sobre la mesa y recortando a la medida del cuadro, cuidando que la cría quede en el centro del mismo y que la parte que estaba para arriba (hacia el techo) quede hacia el cabezal, es decir, conservando la orientación que tenían en la colmena rústica. En caso de tratarse de cuadros con alambre, el panal se inserta en los mismos mediante una presión moderada. En ambos casos se ata con hilo, o bien usando banditas elásticas de goma.

Una vez de trasegados todos los cuadros de cría, se colocan los de alimento, miel y polen. La cantidad de miel, independientemente de la que tuviera la colmena rústica, puede reducirse a uno o dos panales, ya que ésta va a ser poco necesaria por estar en plena época de flujo. Finalizado el

trasiego, ponemos el techo de la colmena y limpiamos todo el equipo evitando de dejar trozos de panales y restos de miel que podrían incitar al pillaje. Dejamos entonces la colmena que trabaje por unos días, revisándola con la finalidad de limpiar el piso y comprobar si la reina vive y está poniendo, principalmente en el caso de que no la hubiéramos podido localizar en el momento del trasiego. Si la hemos localizado y enjaulado, ésta debe ser liberada por la tardecita, momento éste que aprovecharíamos para realizar una primera limpieza del piso, ahorrándole trabajo a la colonia.

Al revisar la colmena, a los 3 ó 4 días, es conveniente retirar los hilos o gomas que pusimos, así como ordenar los panales rústicos corriéndolos hacia el costado (a medida que se pueda) con la finalidad de eliminarlos a corto plazo, ya que se trata de panales generalmente viejos y deformes.

Trasiego indirecto

Existen dos tipos de trasiego indirecto: por inversión y por sobreposición. Ambos métodos son de resultados algo inciertos y requieren un tiempo largo debido a que la colonia no ocupa el cajón racional hasta que no ha llenado el cajón rústico.

El trasiego indirecto de inversión consiste en invertir la colmena rústica luego de quitarle el piso y colocarle encima la colmena racional sin piso.

Las aberturas que quedan se cierran mediante tablas clavadas, dejando una sola entrada. Debido a la perturbación que produce a la colonia la inclinación de las celdillas de todos sus panales, si el tiempo es favorable y hay entrada de néctar, las abejas subirán a la cámara racional y construirán allí sus panales.

Cuando estos panales contienen cría y podemos localizar a la reina sobre ellos, se coloca la colmena standard sobre su piso y la rústica como alza, separando ambas con una rejilla excluidora.- Luego de 21 días, como habrá nacido toda la cría del cajón rústico, podemos retirar el cajón con

sus panales rústicos, previo desalojo de las abejas mediante el ahumador. En caso de ser buenos, estos panales se encuadran, o de lo contrario se funden.

El trasiego indirecto por superposición es un método que se inicia quitando el piso de la colmena rústica, la que se coloca encima de la colmena racional. Todas las rendijas y entradas que tiene el cajón rústico se cierran con tablitas y barro para obligar a las abejas a utilizar la piquera de la colmena standard como única entrada y salida. Habiendo reina y buen tiempo, las abejas no demorarán en bajar a construír panales en la cámara de cría standard, y una vez construídos bajará la reina. Como en el caso anterior, el cajón rústico se separa del standard con una rejilla, una vez que la reina haya iniciado su postura en ella, y a los 21 días siguientes se procede como en el método anterior.

4.5 *Enjambres*

Otra manera más económica pero menos segura de poblar un apiario, es mediante enjambres. Entendemos por enjambre, a una parte de las abejas de una colonia, con su reina, (vieja, generalmente), que abandonando su antigua morada se posa en un árbol, pared o cualquier otro lugar, formando un racimo a la espera de que las exploradoras encuentren una nueva colmena donde instalarse. Si bien esta es una forma económica de poblar el apiario, no es muy segura, ya que no hay certeza de que podamos conseguir tantos enjambres como necesitamos y, además, no es seguro que el enjambre acepte siempre la morada que nosotros le proporcionamos. De cualquier manera, seguiremos con unas cuantas ideas sobre los enjambres y la forma de capturarlos, así como sobre los métodos para evitarlos.

4.5.1 *Enjambrazón*

La enjambrazón natural de las colmenas es una manifestación del instinto de las abejas, sin intervención del hombre, que tiene por finalidad la conservación y procreación de la especie. Es raro que una raza no enjambre, a pesar de que exis

ten razas menos enjambradoras que otras, y se han logrado selecciones menos enjambradoras que las razas originarias. No debemos confundir enjambrazón natural con migración, ya que en este caso no se efectúa una división de la colonia, sino que toda ella abandona su alojamiento, lo que puede ser debido a falta de alimento, invasión de enemigos, malos olores, etc.

Las causas por las que una colonia comienza la enjambrazón son explicadas por varias teorías. Hay quienes afirman que es por falta de espacio, otros dicen que se debe al exceso de abejas jóvenes que no tienen donde usar sus secreciones glandulares, etc. Lo que sí se conoce es la forma en que se desarrolla la enjambrazón. La misma comienza luego del letargo invernal, momento en el cual la reina es alimentada abundantemente, por lo que ésta incrementa su postura y el número de abejas es cada día mayor y el espacio menor. Cada día habrá más pecoreadoras que volverán del campo cargadas de néctar y polen con lo cual el espacio se irá reduciendo cada vez más al punto de dejar a la reina casi sin lugar en donde aovar. En este momento comienza a manifestarse el instinto de división, es decir la enjambrazón. Las abejas comienzan por construír las celdas reales, en un número que varía de acuerdo a la familia y a las razas. Pueden ser 12, o más, comúnmente 16, pudiendo llegar en algunas razas hasta 300 celdas reales.

La posición de las celdas no indica si son verdaderamente de enjambrazón, o si son destinadas a reemplazar la reina por muerte, agotamiento o vejez de la misma. En el primer caso, se llaman <u>celdas de enjambrazón</u> y se ubican en los costados y borde inferior de los panales. En el segundo caso, son las llamadas celdas de salvación o reemplazo, y están ubicadas en el centro de los panales, usando para las mismas celdas comunes que se amplían, luego de elegirlas por la pastura que tengan. Una vez comenzada la fabricación de las celdas reales la reina es alimentada en menor escala, por lo cual su abdomen se reduce de tamaño porque va a contener menor cantidad de huevos.

4.5.2 *Formación del enjambre*

Poco después que las celdas reales son operculadas, la reina acompañada por gran cantidad de abejas y zánganos (media colonia aproximadamente) abandona la colmena. Este abandono se realiza en días calurosos y calmos, por lo que es común que se atrase o adelante debido a condiciones climatéricas adversas, como sería en caso de lluvia, vientos o días muy calurosos.

Este conjunto de abejas, es decir el enjambre, realiza una serie de vuelos alrededor de la colmena, y se dirige luego a un lugar próximo, como ser una rama u otro lugar apropiado para posarse y formar el racimo, en espera de que las exploradoras hayan encontrado un lugar apto como vivienda, lo que puede demorar desde algunas pocas horas hasta días. En casos excepcionales el enjambre puede salir y volar directamente, sin escalas, hacia la nueva vivienda. Antes de salir las abejas se atiborran de miel para subsistir los primeros días, durante su instalación en la nueva vivienda. No es la reina la que inicia la salida del enjambre, sino que ella es arrastrada por el tropel de abejas. El racimo del enjambre tiene una parte interior formada por las abejas más jóvenes, presentando una constitución más abierta y suelta; y una parte exterior formada por abejas más viejas que se prenden fuertemente entre sí dando una mayor consistencia al racimo. Estas últimas se turnan para la tarea de resguardo de la colonia, al punto que a la hora de haberse posado el racimo ya se efectúan tareas de vigilancia. El enjambre que sale con la reina madre, que ha estado en postura, se denomina enjambre primario, y tiene como característica de que se posará muy cerca de la colmena, como máximo a 50 metros, debido a que la reina, por el gran desarrollo de sus ovarios, no puede efectuar largos vuelos.

Cuando nacen dos reinas al mismo tiempo se inicia una lucha a muerte entre ellas o, a veces, las celdas reales y las reinas que nacen de ellas son protegidas por las obreras con lo cual se tienen nacimientos de reinas escalonados y con ellas nuevos enjambres que se denominan, de acuerdo al orden de salida, secundarios, terciarios, etc. Por ir estos enjambres con una reina virgen, son los que recorren mayores distancias y alcanzan mayor altura, y a pesar de que casi siempre van acompañados de zánganos, la fecundación de la reina no se efectúa en el vuelo de enjambrazón. Si bien un enjambre primario no trae consecuencias muy graves para la colmena, los secundarios y siguientes sí, porque como el secundario sale una semana después que el primario, es muy conveniente revisar la colmena a la brevedad posible (luego de la salida del primario) y destruír todas las celdas reales a excepción de dos, que se dejarán para que nazca la reina que ocupará el lugar de la que ha salido con el enjambre. Por lo general, una colonia que va a enjambrar, unos días antes se encuentra con muy poca actividad, las recolectoras no salen a la cosecha con la frecuencia que lo hacían hasta ese momento. Otro indicio, pero menos seguro, es la formación de barbas que se producen cuando las abejas se arracian en el exterior de la colmena, cosa que también hacen en caso de haber excesivo calor en el interior de la misma.

4.5.3 *Métodos para evitar el enjambrazón*

La fiebre de enjambrazón es imposible de dominar completamente, por tratarse de un fenómeno instintivo. Pero existen métodos para prevenir la enjambrazón, que se aplican de acuerdo al estado en que se encuentre la colonia. El más sencillo es el de mantener siempre las colonias con reina joven (menores de dos años) ya que está probado que aquellas enjambran menos que las colonias que tengan reina vieja. Otra posibilidad es que al encontrar una colmena cuya población ocupe prácticamente toda la cámara con crías de todas las edades y miel, ampliemos el lugar agregando un alza, que vendría a ser una segunda cámara de cría. A ella colocamos cuadros obrados o con cera estampada y los dos panales del costado de la primera cámara

de cría, en el centro de la nueva cámara de cría (alza). De esta forma se duplica el lugar de postura de la reina (se sobreentiende que no se separan los cuerpos de la colmena con una rejilla excluidora), eliminando así una de las causas del enjambrazón, que es la falta de espacio. Otro sistema para evitar el enjambrazón sería aplicable en el caso de colmenas con doble cámara de cría que presenten, en el momento de su revisación, celdas reales recién iniciadas. En este caso, se separan las dos cámaras de cría, dejando en la primera la reina con los panales con cría operculada. Encima de ésta se colocará la rejilla excluidora y en el alza se dejarán todos los panales con cría sin opercular, habiendo destruído todos los principios de celdas reales que hubiéramos encontrado en los panales de cría. Luego dejamos la colmena hasta pasados ocho días, en que revisamos el alza a los efectos de destruír las nuevas celdas reales que puedan haber construído. Pero antes habremos verificado el estado de la cámara de cría, ya que si las obreras insisten en fabricar celdas reales en ella, significa que necesitan cambiar de reina, ya sea porque es demasiado vieja, o por otros motivos. En este caso, debemos cambiar de posición los cajones, uno por el otro, dejando dos o tres celdas reales, si las hay, o bien panales con postura reciente (del día), en la nueva cámara de cría que ahora es alza. Es decir, la reina quedará arriba y en la cámara de cría las obreras podrán formar la reina que querían. Luego de pasado el debido tiempo, se revisará la colmena y, una vez constatada la postura de la nueva reina, se eliminará la vieja. En caso de encontrar celdas reales operculadas, emplearíamos el tercer sistema, que debe ser aplicado de inmediato. Consiste en preparar un cuerpo de colmena con panales obrados y algunos cuadros con cera estampada y un poco de miel y polen. La colonia original se retira un poco hacia el costado y en su lugar se coloca el cuerpo que preparamos anteriormente, colocando luego la rejilla excluidora, y sobre ella un alza vacía. Enseguida colocamos la entretapa a continuación de la plancha de vuelo. Luego se retiran uno a uno los panales y se cepillan delante de la piquera. Todos los panales con cría joven y huevos se ponen en la primera alza y los pana

les de cría operculada y por nacer, en la segunda. Si encontramos la reina, esta se depositará con cuidado en la piquera, junto a las abejas que están entrando a la colmena. Las celdas reales, pueden utilizarse para hacer núcleos, o bien reposición o cambio de reina en las colmenas que lo requieran. A los ocho días de efectuada esta tarea se revisará la primera alza que contiene la cría sin opercular, a los efectos de destruír las celdas reales que hubieran construído y, además, revisar la cámara de cría para verificar si la reina ha iniciado su postura. Si así fuera no debemos preocuparnos más de ella hasta el fin de la temporada, y en caso contrario, debemos reemplazarla por otra reina ya fecundada.

4.5.4 *Captura de enjambres*

Los enjambren suelen posarse de muy diversas maneras, pero por lo general lo hacen en forma de racimo, siendo común encontrarlos en un amontonamiento a lo largo de un tronco o, a veces, extendidos como una sábana en el suelo. Podemos encontrar estos racimos en la rama de un árbol, aleros huecos, en fin, todos lugares reparados y tranquilos. En todos los casos es importante que el apicultor recoja todas las abejas que forman el enjambre, ya que la reina no tiene un lugar fijo en el racimo y puede estar en el centro o cualquiera de los costados. En caso de que el enjambre se encontrara sin reina, esto indica que este salió a buscarla, y si no la encontrara regresará a la colmena madre de la cual salió.

Para lograr que un enjambre se asiente, el único método efectivo que se conoce es el de lanzar agua en forma de garúa con una bomba de florista o cualquier tipo de pulverizadora o atomizadora, de efectos similares. Una vez posado el enjambre hay que esperar que se haya agrupado en forma compacta, para lo cual podemos rociar las abejas con agua a los efectos de acelerar este proceso. Luego, sin demoras, se procederá a recogerlo y capturarlo.

Es conveniente tener dentro del colmenar, cajones con panales viejos, que serán utilizados por las abejas exploradoras para ubicar a los enjambres. También es conveniente tener algunos cajones vacíos en los montes cercanos, que se pueden ubicar en las horquetas de los árboles; luego de ser pintados con propóleos (solución de propóleos en alcohol), pues su olor atraerá a los enjambres.

El cajón a utilizar para alojar el enjambre debe estar limpio, no conservar olores y no haber estado expuesto a los rayos solares, ya que la madera caliente será contraproducente si se considera que el enjambre, excitado por el viaje, puede elevar la temperatura interior hasta 40°C. A pesar de que las abejas de los enjambres desarrollan una gran actividad cerera y construirán panales en el menor tiempo, es conveniente colocar algunos panales obrados para permitir que la reina comience de inmediato su postura y las recolectoras tengan donde depositar lo que van trayendo a la colmena. Para obligar al enjambre a permanecer en la colmena que le hemos brindado, en caso de que la reina sea virgen (enjambre secundario y siguiente) y esté por realizar su vuelo de apareamiento, debemos colocar un panal de cría sin opercular. Las abejas se dedicarán a cuidar de ella y, por tanto, no prestarán atención al vuelo que realice la reina; de lo contrario la seguirán perdiéndose así el enjambre. No se debe colocar dentro de la colmena ninguna clase de alimento ya que no lo necesitan, pues las abejas antes de salir con el enjambre llenan sus buches mielarios (50 miligramos cada una) lo que les permite vivir varios días. Por otro lado, así no se llamará la atención de las pilladoras, ya que con pocas que vengan será suficiente para que el enjambre abandone el lugar. Si debido a mal tiempo vemos que las abejas no pueden proporcionarse su sustento, debemos darles miel, ya sea en panales o con alimentadores (jarabe).

En la captura de enjambres se nos pueden presentar diferentes casos y a ellos deberemos adaptar nuestro sistema de captura. Estos casos son muchos y dentro de los más corrientes tenemos al enjambre posado en la rama baja de un árbol; en una rama gruesa o sobre una horqueta; en la rama alta de un árbol; contra una pared; en tierra; etc. Si bien todos los casos son diferentes, coinciden las bases de sus métodos de captura: preparación del cajón que

albergará el enjambre; precauciones a adoptar, como ser la de tratar de que entre el mayor número de abejas en el menor tiempo posible, lo que podemos lograr fácilmente si la reina fue introducida con el racimo de abejas que tiramos dentro del cajón. Si sospechamos que este enjambre partió de alguna de las colmenas de nuestro apiario, para identificarlo tomaremos 50 ó 100 abejas del enjambre y las espolvorearemos con harina blanca, separándolas un poco del colmenar, dejándolas en libertad. Estas irán directamente a la colonia madre, ya que aún no tienen referencias del nuevo lugar donde se instaló el enjambre, si no hace muchas horas que se produjo la salida del mismo. En caso de poder localizar la colonia madre, el enjambre no debe ser devuelto directamente a ella, sino que debemos ubicar la nueva colmena con el enjambre, en el lugar de la colonia de la cual ha salida y seguidamente, la colocamos como alza de la nueva colonia, previa destrucción de todas las celdas reales y las reinas que tenga.

4.5 *Reunión de colmenas*

Se denomina así a la unión de dos o más colonias para formar una sola colonia fuerte. Generalmente se usa para la reunión de colonias débiles, ya que éstas no deben mantenerse en el colmenar porque la producción de miel es proporcional (teóricamente) al cuadrado del peso de abejas que contenga. Por ej., una colmena con cincuenta mil abejas pesa 5 kilos y por lo tanto, su producción será de 25 kgs. de miel. En cambio, una con 100 mil pesará 10 kilos y su producción será de 100 kgrs. Así vemos que la producción se cuatriplica al duplicarse el número de abejas, por lo cual las colmenas débiles sólo sirven para dar trabajo, tener mayor cantidad de material y producir menos miel.

Las reuniones son comunes de hacerse antes de la entrada del invierno, es decir, en la revisación otoñal. Estas se harán en caso de encontrar colonias débiles con pocas reservas de alimento, o bien cuando encontramos colonias huérfanas o con reinas viejas. Una colmena débil es aquella que sus abejas no llegan a cubrir más de cinco panales. En todos los casos de reunión,

es con la familia débil que se efectúa toda la manipulación que debe ser realizada a la caída del sol, para evitar pérdida de abejas. En caso de colonias con obreras ponedoras, se deben reunir únicamente con colonias muy fuertes, ya que de otra forma aquellas pueden matar a la reina, por lo cual no aconsejamos efectuar reunión en este caso, ya que los riesgos son más grandes que los beneficios que podamos obtener.

El método más común de reunión es el de la hoja de papel de diario impresa (el olor a tinta permite la reunión, al confundirlas su olor). Se procede a abrir la colmena fuerte y sobre ella se coloca la hoja de papel, sobre la que se pone una rejilla excluidora si la tenemos a mano. Sobre todo ello ponemos la colmena débil sin el piso. La hoja de papel se debe agujerear con un clavo en varios lugares; las abejas roerán el papel de ambos lados, y en ese trabajo se irán encontrando y como poseerán el mismo olor (el de la tinta del diario) se aceptarán recíprocamente.

Otro sistema de reunión sería el de usar una contratapa ventilada para traslados, o bien la rejilla de Hodgson. El mismo consiste en poner la colmena débil sin piso sobre la fuerte, y entre ambas la contratapa ventilada, con lo cual logramos que se unan los olores de ambas familias. La ventaja de este método radica en que si agregamos una piquera en la contratapa ventilada que ponemos hacia atrás de la colmena, podemos permitir que sigan trabajando las dos reinas simultáneamente, hasta que quitemos la de la colonia débil para efectuar la unión de las dos. Esto es común realizarlo a principio de temporada, cuando al efectuar la revisación primaveral nos encontramos con dos colmenas débiles, con las cuales podemos hacer una fuerte, pero doble, ya que permitimos que sigan trabajando las dos reinas hasta el final de la temporada. Luego, en la revisación de otoño, las unimos luego de matar la reina de la más débil de las dos.

Otro sistema, pero poco recomendable por lo aleatorio de sus consecuencias, es el de nitrato de amonio, que es un producto que tiene poder narcótico sobre los insectos. Se trata de colocar un poco de este producto sobre la bolsa bien encendida del ahumador, en cantidad aproximada a una cucharada de té. Una vez ahumada la colmena se sentirá un agudo zumbido en señal de protesta, y luego un silencio total y quietud absoluta de las abejas. Estas, bien tratadas, permanecen así durante unos 10 minutos, aproximadamente, tiempo durante el cual pudimos cambiar la reina y la colmena de lugar y agregarle otra colmena encima. Al despertar las abejas no nota

rán nada debido a que el producto les hace perder la noción de todo: madre, dirección y ubicación de la colonia, hermanas, tiempo,etc. A pesar de lo excelente de sus resultados, y de haberse comprobado que no influye en la postura de la reina, este método debe ser usado con precaución, ya que no se sabe aún todo sobre este producto.

4.7 *Modernos sistemas para ampliar apiarios*

Hasta ahora hemos visto los métodos naturales usados para poblar un apiario, tales como a partir de colmenas rústicas o de enjambres, que son métodos muy librados a un alto porcentaje de azar, ya que el hombre interviene poco en cuanto a su formación y, por lo tanto, se está supertidato a los caprichos de la naturaleza. En cambio, ahora veremos los sistemas modernos de ampliación de apiarios o, mejor dicho, los más técnicos. Ellos son el de enjambrazón artificial y el de formación de núcleos.

4.7.1 *Enjambrazón artificial*

Por enjambrazón artificial entendemos la división de colonias efectuadas artificialmente. Esta puede hacerse de varias maneras, a saber:

División simple

Se toma una colmena con doble cámara de cría, es decir,que tenga entre 14 y 16 panales de cría y 4 a 6 panales de alimento, y se separan los cuerpos de esta doble cámara con una rejilla excluidora, luego de haber bajado la reina a la primera cámara. Es importante constatar que en la cámara que está sin reina (la superior) hayan por lo menos 1 ó 2 cuadros con larvas de 1 y 2 días y huevos, a los efectos de que las obreras puedan criar una nueva reina. A los ocho días revisamos el alza y destruímos todas las celdas reales construídas, menos 1 ó 2. Estas serán las de mejor tamaño y forma, ya que de celdas demasiado grandes o muy largas, no salen buenas reinas. Al día siguiente, en el momento de mayor actividad, procedemos a efectuar la división para lo cual, sin usar humo, retiramos el alza y la colocamos sobre un piso cerrando la piquera con pasto o alambre. De esta forma se traslada al lugar definitivo, donde le pondremos el techo y dejaremos en libertad en caso de tra-

tarse de un apiario secundario (a más de 3 Kms. de distancia, de donde se encuentra la colonia madre), o encerraremos, en caso de tratarse del mismo apiario.

Como la nueva colonia carece de abejas pecoreadoras y aguateras, debemos cuidar que tengan panales con miel líquida y polen, y en caso de ser días muy calurosos, se la debe proteger del sol para evitar sofocamientos. A esta nueva colonia la debemos vigilar más pues es en ella donde se va a formar la nueva reina, y recién una vez iniciada su postura y operculada la misma, podemos decir que está pronta. Luego, su desarrollo será sumamente rápido ya que la colonia recibe una reina nueva. Por otro lado, la colonia madre recibirá sobre la rejilla un alza con dos panales de miel (los del costado de la cámara de cría) en el centro y el resto de panales obrados y con cera estampada. Como es una colonia que queda con gran cantidad de abejas jóvenes y recolectoras, se fortalecerá rápidamente y no enjambrará, ya que se ha aumentado el espacio de la reina.

Con dos colmenas hacer una tercera

Se diferencia del método anterior en que la nueva colonia se fortalece con abejas recolectoras de una tercera colmena. Las diferencias con el sistema anterior comienzan en el momento del traslado de la nueva colonia la que, en este caso, se llevará cerca de otra colmena que hemos elegido para sacarle parte de sus pecoreadoras. Una vez que en la nueva colonia se ha fecundado la reina y comenzado la postura, la colocamos en el lugar de la colmena anterior, a la cual trasladamos a un lugar distante de donde se encontraba. De esta manera, las pecoreadoras de dicha colmena se introducirán en la nueva colonia, que ahora ocupa su lugar. Se recomienda enjaular la reina de esta colonia, con el fin de evitar que vaya a ser apretada por las pecoreadoras de la colmena anterior, que la desconocerán. De esta forma, la colonia madre quedará con la reina, gran cantidad de abejas jóvenes y todas las recolectadoras. La primera colonia quedará con la reina y todas las abejas nodrizas y jóvenes y rápidamente se fortalecerá. Y la segunda colonia recibirá todas las pecoreadoras de la primera y gran cantidad de nodrizas y abejas jóvenes de la colonia madre, y como se ha formado su propia reina, estará en condiciones de dar una cosecha normal de esa misma temporada.

Otro método de división

Se coloca una colmena vacía junto a la que pensamos dividir, la cual se abre y comienza a retirar los cuadros de cría, pero sin abejas (las cuales hemos sacudido dentro del cajón original) los que colocamos dentro del nuevo cuerpo que hemos puesto al lado. Una vez trasegados para la nueva colmena todos los cuadros con cría y reemplazados por cuadros con cera estampada u obrados, se cierran ambas colmenas con sus respectivas contratapas. Dejamos pasar unos minutos para que las abejas penetren en la colmena original, y luego la cambiamos de lugar llevándola lo más lejos posible dentro del mismo colmenar. En su lugar ponemos la colmena vacía a la cual pusimos los cuadros con cría, y completamos el espacio libre con cuadros con cera estampada o, si es posible, con miel y polen.

De esta forma tendremos una colmena madre con abejas nodrizas, jóvenes y una reina, así como también reservas de alimento. Lo único que faltaría son las pecoreadoras, que repondrá rápidamente con las abejas jóvenes, y la cría que no tiene la logrará con la reina en plena postura. De tal manera, en lugar de la anterior, tendremos una colmena con gran cantidad de cría, y todas las pecoreadoras de la colmena madre, por lo cual podrá formar su reina gracias a la abundante cría que tiene; además podrá tener de inmediato nodrizas, por lo cual en poco tiempo (1 mes) se convertirá en una colonia fuerte que estará trabajando igual que la colonia de la cual provino. Este proceso de formación se puede acelerar (igual que todos los anteriores) si brindamos a la colonia nueva celdas reales operculadas o una reina virgen o, mejor aún, una reina fecundada.

Formación de núcleos

Esto es un tema clave para la obtención de buenos resultados en la formación de un apiario, ya que se refiere a la forma más racional, técnica y económica de aumentar el número de colonias de un apiario. Entendemos por **núcleo** a un conjunto de tres o cuatro cuadros con las

abejas que los cubren, siendo estos de cría, miel y polen. La colmena a elegir para la formación de un núcleo es preferentemente aquella que presenta celdas reales de enjambrazón, ya que al formarse el núcleo se evitaría probablemente la misma. Pero la principal característica que debe tener la colmena elegida es que sea fuerte y productora. La fecha de realización varía con los años, ya que se deben dar una serie de condicionantes como ser temperatura, floración, cantidad de zánganos por colmena,etc., las que deben coincidir para poder llegar a feliz término con los núcleos. Existen gran cantidad de métodos de los cuales veremos los más comúnmente usados.

Por superposición

En un cuerpo vacío se colocan un panal de miel y dos panales de cría, uno operculado y para nacer, y el otro con postura del día, los cuales fueron sacudidos para que no contengan abejas. Se coloca luego este cuerpo así preparado sobre la colmena de la cual retiramos los panales de cría, separado por una rejilla excluidora. Es así que, en poco tiempo, estos cuadros serán cubiertos por las abejas nodrizas que subieron de la cámara de cría. El núcleo así formado se puede dejar hasta que formen celdas reales, ó bien se puede introducir una celda real operculada (a las tres o cuatro horas); pero en este caso ya no requerirá que el núcleo tenga un cuadro de cría con postura del día. Una vez que este núcleo tenga suficiente cantidad de abejas, se reemplaza la rejilla por una contratapa ventilada que presenta en uno de sus costados una abertura, que las abejas del núcleo usarán como piquera. Esta abertura permanecerá cerrada durante dos o tres días con la finalidad de que las abejas se acostumbren a su nueva vivienda, y las pocas que ya salían al exterior hayan perdido la orientación de la antigua piquera. Con el resto de las abejas no habrá problemas, ya que se trata de abejas jóvenes que aún no habían salido al exterior.

Este núcleo permanecerá instalado en esta forma, hasta que la nueva reina se encuentre en postura, momento que elegimos para trasladarlo al lugar definitivo, cambiando previamente la contratapa ventilada por un piso que tendrá su piquera cerrada (ya sea con tejido o pasto). En caso de que se traslade a un apiario secundario, podrá ser liberado de inmediato; de lo contrario, deberá permanecer encerrado unos dos o tres días. En caso de que la reina se haya perdido en el vuelo,este núcleo se puede devolver a la colo

nia madre sin problemas, ya que gracias a la contratapa ventilada tendrán el mismo olor, y así podremos formar un nuevo núcleo siguiendo el mismo procedimiento. Este es un sistema muy ventajoso para el caso de núcleos tempranos, ya que la tabla ventilada permite brindar calor. Además, es el más seguro en cuanto a que no existirían casi pérdidas en caso de que fallara la fecundación de la reina.

Por formación simple

Para una producción más intensiva o industrial de núcleos se usa el método de formación simple, para el cual se usan pequeños cajones nucleros de tres o cuatro cuadros, según vaya a ser el núcleo. Se revisan las colmenas fuertes y productoras y se retiran uno o dos cuadros de cría con sus abejas, los que se colocan dentro del cajón nuclero en el cual también se pone un panal con alimento (miel operculada y líquida) y se coloca un cuadro obrado, a los efectos de que la reina tenga lugar para su postura no bien la inicie. Una vez ubicados los panales dentro del nuclero, podemos introducir una celda real operculada, una reina virgen o, mejor aún, una reina fecundada. Si no tenemos ninguna de estas tres cosas, podemos dejar que el núcleo forme su propia reina, caso en el cual debemos tener la precaución de que el cuadro de cría sea reciente y tenga postura del día. En caso de que las abejas adheridas a los cuadros no sean suficientes, se sacudirán las de algún otro cuadro, pero manteniendo siempre la precaución de no llevar junto con las abejas a la reina de la colmena madre.

Ya sean adquiridos o de producción propia, una vez prontos los nucleros, se colocarán en el lugar definitivo y se abrirán las piqueras. Al atardecer, o a la mañana siguiente, se desplazan un poco los cajones porta- núcleos (nucleros) y en su lugar se ponen las colmenas dejándolas destapadas. Luego, sin usar humo, si es posible, se abre el cajón nuclero y se trasiegan sus cuadros a la colmena. Las abejas que hayan quedado en el cajón se sacuden dentro de la nueva vivienda, luego de lo cual se cierra, se pone el techo y se retira el cajón nuclero. De ser posible, conviene proporcionar al núcleo cuadros obrados, ya que de esta forma la reina tendrá lugar suficiente para realizar su postura; de lo contrario, completaremos la colmena con cuadros con cera estampada.

A medida que el núcleo va progresando iremos ampliando la cámara de cría intercalando un cuadro con cera estampado u obrado entre el cuadro de alimento y la cría. Atención con la precaución de no hacerlo nunca entre los panales de cría, para evitar la división del nido. Podríamos esbozar un calendario de trabajo con fechas aproximadas, con la intención de aclarar el mecanismo de formación:

19 de octubre: *se colocan los cuadros con abejas dentro del cajón nuclero, con postura del día, celda real operculada, o reina virgen;*

26 de octubre: *revisación para verificar si hay celdas reales operculadas, reina nacida o reina fecundada, dependiendo de la alternativa con que hayamos partido;*

4-5 de noviembre: *reina nacida, fecundada, o poniendo, dependiendo del caso;*

9 de noviembre: *núcleo pronto para ser trasegado;*

10 de noviembre: *trasiego a colmena standard y colocación de un cuadro con cera estampada entre alimento y cría;*

17 de noviembre: *si el tiempo es favorable se pueden intercalar dos cuadros más de cera estampada, uno entre alimento y cría y el otro entre el que se puso la semana anterior y el de alimento.*

Luego continuaremos intercalando cuadros en la medida que se vaya requiriendo con lo cual y dependiendo de las zonas y el clima, llegaremos a fines de enero o febrero con una cámara de cría completa, a la cual podremos agregar un alza. Es decir, que un núcleo requiere de 22 a 23 días para su elaboración completa y hasta su trasiego, partiendo de un núcleo formado con cuadros de cría con postura del día. Este tiempo puede ser acortado en una semana, en caso de usar una celda real operculada, en dos semanas, en caso de usar una reina virgen, y en tres semanas, en caso de usar reina fecundada. Pero este último caso es el menos fre

cuente, que se da únicamente en el caso de haberse adquirido alguna reina fecundada. De todas maneras es muy importante mantener una estricta vigilancia de las reservas de alimento del núcleo, porque debido a la intensa actividad que desarrolla, requiere grandes cantidades del mismo.

Para trasladar los núcleos es fundamental la ventilación, a efectos de evitar mortandad por sofocamiento y asfixia, así como también cuidar de no realizar movimientos bruscos, ya que se corre el riesgo de perder la reina por aplastamiento. De todos los métodos para la formación de núcleos el más usado para la producción de los mismos, es el de formación simple, al cual se le introduce una reina virgen. Es decir que se realizaría paralelamente una cría artificial de reinas.

4.9 *Preparación de la colmena para las distintas estaciones (otoño e invierno)*

Dicha preparación se realiza una vez finalizada la cosecha de miel y previa a los fríos invernales, por lo cual debido a lo variante de nuestro clima, es imposible precisar fechas de su realización. De cualquier modo, podemos guiarnos por el momento en que finaliza el flujo principal, lo cual es diferente para cada zona de nuestro país, dependiendo principalmente de las floraciones y su distribución.

La revisación que nos ocupa es de fundamental importancia, ya que si es realizada con conciencia, prácticamente no habrá necesidad de abrir las colmenas hasta la revisación de primavera, a excepción de aquellas revisaciones extras que se deben hacer en determinadas zonas que presentan cortos flujos de néctar durante el invierno, pero que a pesar de su cortedad alcanzan para poder extraer cierta cantidad de miel. Respecto a esto, cada uno debe realizar su propia experimentación en la zona que se encuentre.

La revisación de otoño-invierno, consiste en verificar el buen estado de la reina, así como el de su postura. También se deberá verificar la existencia de reservas de miel, que permitan a las abejas pasar una buena invernada, ya que uno de los principales motivos de mortandad durante el invierno se debe al hambre. Para nuestro clima una colmena de dos cuerpos deberá de tener, además de la miel que rodea a la cría, por lo menos 18 a 20 kilos de miel, es decir que si usamos la media alza, con ella llena (15 kilos) y los dos panales del costado de la cámara de cría con miel, será suficiente.

De no usar la media alza, se deberá asegurar que la colonia cuente con 5 panales de miel además de los del costado de la cámara de cría. Si bien esta miel que dejamos como reserva será utilizada en parte para mantener el calor de la colonia durante los días fríos del invierno, es sumamente importante al llegar la primavera, que la colmena cuente con alguna reserva de miel para que la reina pueda comenzar de inmediato su postura, y en caso de que por causa de algún veranillo la haya iniciado, exista suficiente alimento para esa cría.

Las colonias débiles se deberán reunir con las fuertes o entre sí, ya que en forma aislada no tendrán posibilidad de sobrevivir con provecho para el apicultor e incluso pueden ser motivo de gastos extras al tenerlas que alimentar.

Las colmenas que al llegar esta época aparezcan huérfanas deberán reunirse a otras colmenas que no lo están, siempre y cuando no tenga obreras ponedoras. En este momento es sumamente difícil proporcionar otra reina, por lo cual se aconseja la reunión.

En el caso de que hayan aparecido obreras ponedoras lo mejor es dejar perder esa colmena antes de reunirla a otra y correr el riesgo de perder las dos, o como último intento de salvación se pueden sacudir los cuadros a unos 100 metros de distancia y colocar en el lugar de la colmena todos los cuadros dentro de un cajón nuevo, a excepción de los que tenían postura de las obreras ponedoras, y agregamos además un cuadro con cría joven y postura del día de otra colmena.

Se deberá verificar la inclinación de las colmenas para evitar que penetre el agua de la lluvia y a su vez para que escurra fácil y rápidamente el agua de condensación. Esta agua de condensación es la que provoca una gran humedad en la colmena y es altamente perjudicial para la colonia por lo cual debemos de tratar de evitarla o eliminarla.

Para tal fin puede practicarse una abertura en la parte superior de la cámara de cría que no deberá ser menor de 1,5 centímetros ni mayor de 2,5 cm., el cual se practicará a unos 8 o 10 cms. de la parte superior para evitar que escape por el aire caliente acumulado.

Otro sistema de ventilación puede consistir en una piquera con aberturas en ambos extremos, lo que permitiría una circulación del aire y no tiene el inconveniente de que por él se vaya a perder calor.

Si usáramos el sistema de invernar colonias superpuestas y separadas por la tabla Hodgson o similar, no requerirá ningún artificio ya que la ventilación está asegurada por las piqueras normales de cada colmena.

Otro método que da buenos resultados es el de colocar sobre la colmena los cuadros obrados que nos sobran de la extracción de miel, separados por una contratapa con el orificio para escape portes abiertos (sin él). De esta forma tendremos un lugar en donde saldrá parte de la humedad (en lugar de acumularse en cámara de cría) y a su vez tendríamos solucionado el problema del almacenaje de estos cuadros que siempre están expuestos al ataque de la polilla, cosa que de esta forma evitamos.

También es en este momento cuando se deben realizar los tratamientos preventivos contra nosemiasis ya que la postura de la reina se encuentra reducida y casi no existen zánganos, por lo cual trabajamos a población casi constante lo que facilita el control de los tratamientos, así como la cantidad a suministrar. También en el caso de estos medicamentos que son de absorción bucal, ésta se verá favorecida ya que serán consumidos íntegramente en lugar de ser almacenados, ante la escasez de néctar.

Esta oportunidad será también indicada para retirar todo el material deteriorado, como ser cajones rajados, rotos, o despintados, así como también los cuadros viejos, todo lo cual se reparará durante el invierno.

Lo importante de recordar en esta revisación será el pillaje que se vé sumamente acrecentado en esta época ya que se ha interrumpido el flujo de néctar y por lo tanto gran cantidad de pecoreadoras no tienen donde recolectar el néctar para su colmena y por tanto lo tratarán de conseguir de las colmenas vecinas. Las pilladoras se reconocen porque al salir de la colmena cargadas,

no pueden levantar vuelo y por lo tanto trepan por la pared de la colmena atacada, y de allí se lanzan a volar, haciendo una comba para elevarse después.

Las pilladoras no deberán aplastarse ya que al estar llenas de miel atraerán más abejas al salirse toda la miel de sus buches.

Preparación de la colmena para las distintas estaciones (primavera y verano)

La finalidad de realizar esta revisación es la de preparar las colmenas para el futuro desarrollo ante la época que se avecina y para lo cual se requieren tener colmenas limpias sin humedad ni polillas en los panales. Además es importante verificar el estado de la reina como así también las reservas de alimento. La reina deberá ser joven y de buena postura, de lo contrario deberá ser reemplazada por otra que tenga estas características.

Deberá observarse el estado del material, cambiando el que no se encuentre en buenas condiciones. En el caso de las reservas de alimento es de fundamental importancia verificar la existencia de miel y principalmente las de polen, ya que sin él no podrá haber cría. De acá que sea fundamental el tener presente las floraciones de la zona, principalmente las poliníferas, ya que en caso de que estas sean escasas tendremos que brindar a las colmenas alimentos sustitutivos del polen.

Esta revisación se hace generalmente al iniciarse la primavera (tempranamente) cuando aún no ha comenzado el flujo principal y por lo tanto existe pillaje, de acá que se deban extremar las medidas para evitar el mismo. Para ello, como primera medida elegimos un día de sol, tranquilo y si es posible que se encuentre dentro de un período de floración de alguna planta que produzca néctar para las colmenas.

Previo a la apertura de la colmena conviene revisar el terreno junto y debajo de la colmena, ya que si existan muchas abejas muertas nos indicará que la colmena está enferma (comparando con el terreno de otra colmena vecina). No debemos olvidar que la Nosema presenta un pico de máxima actividad, justamente en primavera y ella puede ser la causa de la mortandad excesiva.

Los pisos que se encuentren sucios con restos de opérculos de los panales de miel, así como también que tengan polilla, deberán limpiarse perfectamente tratando que en los intersticios de las tablas, no quede ni una larva de polilla.

Los panales rotos o que presenten rasgos de humedad, deberán ser cambiados por otros panales obrados en buen estado. Los panales que estén muy invadidos por polilla se deberán retirar y los que lo estén poco se limpiarán con un alambre.

Es importante recordar aquí, que los panales apolillados, o simplemente la presencia de polilla en piso y cajones, son síntomas de colmenas débiles, por lo cual debemos reunirla a otra fuerte o bien achicarle la cámara de cría y brindándole alimento en caso de que presente una reina joven. También se reunirán todas aquellas colonias que presenten signos de debilidad aunque no presenten polilla, si sus características lo exigieran (pocas abejas, poca cría, reina no muy joven, etc.).

Para achicar las cámaras de crías usamos diafragmas o tablas divisorias que se colocan al retirar los panales vacíos que presente dicha cámara, rellenando el espacio vacío con viruta, arpillera, o pasto embolsado y seco, lo que ayudará a mantener el calor de la colmena.

En caso de que la reina sea joven, la reunión la haríamos a una colmena fuerte, sin eliminar la reina de la colmena joven, pero separada de ella mediante una tabla Hodgson, con lo cual se logra aprovechar el calor de la colmena fuerte, y si le brindamos alimentación suplementaria posiblemente logremos recuperarla rápidamente.

Ante las colmenas fuertes (aquellas que tengan más de 5 cuadros de cría), los trabajos a realizar variarán de acuerdo al número de abejas y a si ya tienen o no un alza. En caso de que no posea alza, esta cámara de cría repleta, se descongestionará colocando un alza y subiendo a ella dos o tres panales con cría que pondremos en el centro y en su lugar (en cámara de cría) se reunirán los cuadros que queden y en los costados agregaremos los cuadros con cera estampada.

Al encontrarse síntomas de enjambrazón (celdas reales estiradas y zánganos, por ejemplo) se deberán eliminar y utilizar algún método para evitar la enjambrazón.

Si deseamos obtener buenas cosechas y mantener colmenas fuertes, es conveniente cambiar las reinas que hayan cumplido los dos años de edad. También será importante el verificar la presencia de la reina, en todas las revisaciones, o en su defecto la postura del día, ya que si faltara alguna o ambas de ellas deberemos proceder al respecto.

Existe un sistema de trabajo que consiste en la colocación de una media alza, en lugar del alaza, con la finalidad de recolectar ya la miel que dejaremos para el invierno, y luego se agrega el alza entre cámara de cría y la media alza.

4.10 *Nociones sobre cría de reinas y su introducción*

Es sabido que una reina puede vivir entre 4 y 6 años, pero a mediados de su vida (alrededor de 3 años), su postura se torna principalmente en huevos de zánganos, por lo cual se aconseja la renovación de las reinas cada dos años. Para dicha renovación, las abejas usan de su instinto natural y enjambran, con lo cual la colonia queda con una reina nueva pero con la mitad de la población, causa por la cual los apicultores que cuidan sus colmenas tratan de evitarlo, realizando la renovación de reinas de acuerdo a los diferentes métodos que veremos a continuación. Para criar reinas se conocen los métodos de cría natural, seminatural y artificial. Al hacer la cría de reinas, el apicultor debe de tratar de obtener reinas que se destaquen por su mansedumbre, producción, ser poco enjambradoras, y por su aspecto exterior.

4.10.1 *Cría natural*

Este método se basa en el uso de las celdas reales que las abejas construyen en forma natural, llegada la época de enjambrazón. Consiste en tomar estas celdas e introducirlas en la colmena a la cual le vamos a renovar la reina, luego de haberla quitado de la colmena. Es decir, que primeramente eliminamos la reina de la colmena a la cual se desea renovar, dejándola huérfana durante 24 horas. Transcurrido este tiempo se introduce la celda real en un protector, o bien se clava con un escarbadiente.

4.10.2 *Cría semi-natural*

Se diferencia del anterior, entre otras cosas, por que no se espera en encontrar celdas naturales de enjambrazón o de salvación, sino que mediante horfanización se obliga a una colmena a que las construya. Consiste en tomar un cuadro sin alambre y con cera estampada y colocarlo en la cámara de cría de cualquier colmena fuerte, al iniciarse la primavera. Conviene ponerlo entre las cámaras de cría y de alimento, para que las abejas lo estiren rápidamente, ya que ellas no admiten lugares vacíos. Una vez que las celdillas han alcanzado unos tres o cuatro milímetros de profundidad se retira, para colocarlo en el medio de los panales de la cámara de cría de la colmena seleccionada por las excelentes características de su reina y las trasmitidas a la colonia.

Dicho panal debe observarse diariamente, si es posible, hasta comprobar que la reina lo ha llenado de postura del día. A los cuatro días, de mañana y al comprobar que este cuadro está lleno de larvitas de un día, se huerfaniza otra colonia fuerte quitándole todos los panales que contienen huevos y larvitas, dejando únicamente cuadros con cría operculada, en el centro de los cuales colocamos el cuadro de larvitas que preparamos previamente. En los espacios vacíos dejados por los cuadros de postura y larvitas retirados, colocamos cuadros con alimento y obrados. El cuadro debe ser agregado luego de haber transcurrido por lo menos 5 ó 6 horas de la huerfanización de la colonia, ya que de lo contrario puede haber dificultad en su aceptación por las abejas que no constituirán celdas reales.

Previamente a su introducción el panal de larvitas debe ser recortado, de abajo hacia arriba, en tres o cuatro partes triangulares, con la base hacia arriba (cabezal) y la punta adherida al listón inferior. Deberá cuidarse de que queden en los bordes celdillas de obreras con larvitas, por lo que las celdas de zánganos deben ser eliminadas recortando el panal en forma despareja y sinuosa, si fuera necesario. A los dos días se revisará para eliminar las celdas reales mellizas que se suelen construír, así como las defectuosas, para lo

cual se retirarán las larvitas con una espátula de madera y la jalea real que se encuentra en el fondo de la celdilla. Antes de los diez días de introducido el panal seleccionado, es decir a los 6 ó 7 días de operculado las celdas, ya se pueden usar para introducir directamente en las colmenas, o bien colocarlas dentro de jaulitas para que nazcan las reinas.

4.10.3 *Cría artificial*

Veremos los métodos Perret Maisonneûve (o francés) y Doolittle (ó del traslado de larvas).

Método Perret Maisonneuve

Denominado también método "del sacabocado", ya que la transferencia de las larvas se realiza directamente junto con las celditas naturales, mediante la utilización de un sacabocados. Por ello, dentro de los métodos artificiales, éste es uno de los que más se acerca al natural. Este método es el más apropiado para criar pocas reinas, ya que las cúpulas con las larvitas en las celditas, son fácilmente aceptadas y las abejas crían unas reinas muy buenas. En cambio, tiene la desventaja que para criar muchas reinas, el costo de los útiles y cúpulas es elevado. Además, hay que disponer de gran cantidad de panales blancos, se pierden tres o cuatro larvitas por cada una que se utiliza (las que la rodean) y los panales se transforman en coladores que deberán ser reemplazados en corto tiempo.

Entre los implementos requeridos tenemos un sacabocado, dos calibradores de madera, una pinza, cierta cantidad de cúpulas e igual cantidad de jaulitas, y, además, soportes para estas. Con el sacabocado se extraen las celdillas que contienen larvas de un día y se colocan en las cúpulas adhiriéndolas a ella de manera que formen un solo cuerpo. Luego, estas cúpulas se colocan en un soporte y se introduce en una colmena que ha sido huerfanizada unas horas antes, al igual que se hace para el método seminatural. Y se deja hasta dos días antes de nacer las reinas, mo

mento éste en que se transfieren a las jaulitas que se vuelven a colocar en la colmena terminadora hasta que nazcan las reinas.

Método Doolittle

Llamado también de traslado de larvas, ya que es en ello que se diferencia con el método anterior. Consiste en trasegar larvitas de un día (18 horas) de las celdillas naturales a celditas artificiales construídas mediante el uso de un calibrador de madera (que previamente mojado en agua, se sumerge en cera pura y líquida unos 6 ó 7 milímetros). Con la ayuda de una aguja de transferencia se toman las larvitas por su parte convexa y se depositan en las celdillas artificiales, a las cuales hemos colocado previamente una gota de una solución de jalea real en dos partes de agua. Luego de transferidas las larvas a las celdas (que están sujetas a un listón) se coloca en el cuadro porta-cúpulas y se introduce en la colmena huerfanizada.

A los tres días de operculadas las celdas reales se preparan los núcleos en los que vamos a introducirlas, lo que deberá hacerse dos días antes de que nazcan las reinas. Como variante, podemos usar las jaulitas del método anterior, a los efectos de poder obtener las reinas todas juntas en una sola colmena y, luego de seleccionar las mejores, realizar la introducción en donde sea necesario. Si en lugar de obtener reinas, queremos producir jalea real, las celdas deben ser retiradas a las treinta y seis horas de habérselas dado a la colmena, es decir, el día anterior a su operculación. Una vez en el laboratorio, luego de quitar la larvita, se retira la jalea en una espatulita de madera y se coloca en frascos esmerilados de vidrio, de color caramelo oscuro que se guardarán en lugar fresco (en la parte inferior del refrigerador).

El marcado de las reinas es aconsejable ya que nos permite conocer la edad de las mismas, localizarlas más rápidamente sobre los panales y saber cuando ha sido reemplazada, ya sea por muerte o por enjambrazón. Para efectuar el marcado

comunmente se usa poner una gotita de pintura (celuloide rayado disuelto en cinco partes de acetona con el agregado del color que se desee; también puede usarse esmalte para uñas). Este esmalte se aplica con un palito, colocando una pequeña gotita sobre el noto de la reina. Debido a que con el manipuleo y la pintura, la reina puede haber perdido su olor característico, puede ser apelotonada por las abejas al desconocerla éstas, por lo que es conveniente observarla durante unos minutos a los efectos de encerrarla en una jaulita en caso de que ello suceda. Para facilitar la tarea del marcado y evitar lastimar a la reina, se ha ideado una especie de tamiz que consiste en un aro de alambre cubierto con una media de nylon, o con hilos en forma de malla, o un pedazo de tull, es decir, que debe permitir aprisionar a la reina suavemente contra el panal y, a su vez, que pase la pintura a través de él. Existen otros métodos de marcado, como ser el corte de las alas de la reina, un año la de un lado y al año siguiente la del otro, lo que permite conocer la edad de la misma; pero tiene el inconveniente que es una manipulación muy delicada.

4.10.4 *Introducción de reinas*

En todo apiario bien manejado es necesario renovar las reinas cada dos años, así como cuando se desea introducir sangre nueva en el apiario. Por ello, es fundamental conocer los métodos de introducción de reinas para tener éxito en nuestro propósito. Dichos métodos pueden ser: directos e indirectos, pero en ambos deberemos tener presente que: a) la colonia en la cual vamos a introducir la reina, esté huérfana; 2) que dicha colonia no tenga celdas reales; 3) que no existan obreras ponedoras; 4) que conozcamos el temperamento y vigor de dicha colonia en el momento de la introducción.

Métodos directos

Como su nombre lo indica, consisten en introducir la reina directamente en la colmena, sin pro

tección que la aísle de la colmena, como es el caso en los métodos indirectos. Es por ello que los métodos directos son más rápidos, pero tienen el inconveniente de ser muy riesgosos, al punto de que la reina puede morir al ser mal recibida por las obreras de la colonia huérfana. Veremos a continuación los diferentes métodos directos:

a. *Cambio de la reina en el panal*

Es uno de los métodos más riesgosos ya que requiere una gran práctica y rapidez en el manipuleo, por lo que sus resultados son muy inciertos. Consiste en buscar la reina que se desea cambiar, retirarla sin pérdida de tiempo y colocarla en su lugar. Seguidamente se espolvorean con talco o harina a las abejas y la reina, y se vuelve a colocar el cuadro en la colmena.

b. *Con abejas naciendo*

Es un método seguro y para realizarlo es necesario tomar dos o tres panales sin abejas y con cría para nacer (lo más próximos posible), los cuales se colocarán en un cuerpo de colmena, que se pondrá sobre la colmena a la cual se desea cambiar la reina, separado de ella mediante una tabla ventilada de Hodgson, o bien con un bastidor con alambre tejido. Además, se coloca junto a estos cuadros de cría uno de miel, para alimentar a las abejas que vayan naciendo. Una vez que esto comienza a suceder, es la oportunidad de introducir la reina con las abejas que la acompañan, la cual será aceptada por las abejas que nacerán. Llegado este momento huerfanizamos la colmena en la cual queremos cambiar la reina, y sustituímos la tabla ventilada por un papel de diario perforado (como en el caso de reunión de colonias), con lo cual queda asegurada la fusión y aceptación de la nueva reina. Esta bajará acompañada por las

nodrizas que la han aceptado y que llevan el mismo olor de la colonia, gracias a la tabla ventilada.

c. *Con agua mielada perfumada*

En este método se huerfaniza la colonia en la cual se desea realizar el cambio de reina, se ahuma y se retira el cuerpo de colmena, separándolo del piso que se dejará en su lugar y colocando sobre él un cuerpo vacío dentro del cual iremos sacudiendo todas las abejas de los cuadros de la colmena. Simultáneamente al sacudido, rociamos a las abejas con una solución de agua y miel, y posteriormente introducimos la reina, que será fácilmente aceptada ya que no existirá diferencia de olor entre ella y las abejas. Luego colocamos los cuadros en el orden que estaban en el antiguo cajón y cerramos la colmena, que se dejará sin revisar por lo menos durante cinco días.

d. *Por tumulto y con la reina embadurnada*

Para inducir el tumulto ahumamos abundantemente (con humo fresco y con algún olor a eucaliptus o menta) cerramos la colmena y damos unos golpecitos en los costados hasta escuchar el zumbido característico, momento que aprovecharemos para destapar la colmena que habremos huerfanizado unas 6 horas antes de esta operación colocando la reina nueva, embadurnada con miel, sobre el cabezal de un cuadro. Esta reina será fácilmente aceptada y no podrá ser apelotonada por las abejas ya que estarán atiborradas de miel por causa del humo. Como vemos, dentro de los métodos directos, hay unos más seguros que otros, pero todos comparten la característica de tratarse de métodos de resultados muy inciertos. Es por ello que se aconseja el uso de los métodos indirectos, que si bien no son tan rápidos ni tan sencillos, son sumamente seguros.

Métodos indirectos

Consisten en introducir las reinas mediante la utilización de jaulitas, con lo cual se evita que la reina pueda ser muerta por la población en caso de que no la admita. Permite, además, vigilar si la colonia está dispuesta a aceptar a la nueva reina, o si desea matarla, lo que se vé fácilmente por la forma en que se desplazan y posan sobre la jaulita. Existen diferentes modelos de jaulitas todas ellas muy eficientes, desde las más sencillas, como la Miller, hasta otras muy complicadas en su construcción, como la jaulita Benton con dispositivo de Chantry. En todos los casos, es conveniente que la reina vaya acompañada por 10 ó 12 abejas de edad media (10 a 20 días), que serán las encargadas de cuidar y alimentarla durante su encierro.

La forma de introducción de reinas mediante la jaulita Miller es uno de los más indicados, ya que se adapta especialmente para la introducción de reinas vírgenes. Al tener un ancho de tan sólo 6 milímetros, permite que sea introducida por la piquera, sin necesidad de sacar la tapa de la colmena, y la reina será liberada por las abejas que comerán el candi que se ha puesto a tales efectos. En caso de introducir reinas ya fecundadas y de gran valor, esta jaulita deberá colocarse entre dos cuadros de cría próxima a nacer, los que se acercarán lo suficiente como para sostener la jaulita. De esta forma, la reina se impregnará del olor de los panales gracias a lo cual será aceptada por la colonia. En caso que se desee aumentar el tiempo de encierro, se colocará una chapita en el extremo donde está el candi, lo que impedirá que éste sea retirado por las abejas hasta que la chapita no sea quitada. Esto es general para cualquier tipo de jaulita que utilice el método de liberación por el candi.

Una variante del método de la jaulita, consiste en frotar la jaulita que contiene la reina encerrada con la reina vieja. Es un método muy rápido y que da muy buenos resultados. Consiste en localizar la reina que se desea reemplazar y

frotarla contra la jaulita que contiene la reina que la reemplazará. Se debe de frotar principalmente la cabeza, que es la que tiene las glándulas que proporcionan el olor característico a cada reina. Inmediatamente de realizada esta operación se ubica la jaulita como en el caso anterior, dejando la colonia tranquila durante unos 4 ó 5 días, en que efectuamos una nueva revisación a los efectos de comprobar si la reina ha sido liberada y aceptada.

Otra variante es la de utilizar un protector metálico confeccionado con un trozo de alambre tejido de 11 por 16 centímetros. Este rectángulo se dobla en todos sus bordes obteniendo una altura de 1,5 cms. sobresaliendo del panal. Se sujeta al mismo por medio de unas patitas que se hacen retorciendo dos o tres alambres del tejido. El protector se coloca sobre la reina de modo que su borde toque la superficie del panal, ubicándolo en un ángulo del mismo, a los efectos que abarque postura y miel. Las abejas que nazcan aceptarán y atenderán a la nueva reina, con lo cual se facilitará la aceptación por parte del resto de la colonia. En todos los casos se debe reducir la piquera para evitar posibles pillajes.

CAPITULO 5

PRODUCCION DE LA COLMEÑA

Los beneficios que en forma directa o indirecta recibimos de las abejas son múltiples. Los directos serían aquellos que derivan de su explotación racional y son: producción de miel, cera, enjambres, reinas, núcleos, jalea real, y sub-productos como: hidromiel, licores, dulces, bombones, vinos y vinagres de miel, etc.

Los indirectos son de mucho más valor, puesto que las abejas secundan a la naturaleza en la polinización de las flores, con lo cual proporcionan un 50% de la alimentación humana.

5.1 *La miel; su extracción y usos.*

El trabajo de extracción de miel incluye una serie de trabajos tales como: Retiro de los panales con miel operculada (o con las 3/4 partes operculadas) para lo cual podemos usar contratapas con escape porter o bien usar el sacudido de los cuadros y cepillado de las abejas. Estos cuadros se depositan en alzas o cajones vacíos en los cuales se transportan a la planta de extracción.

Una vez allí, se procede a la desoperculación de dichos panales, lo que se puede realizar con cuchillos calentados o con agua caliente, con cuchillo de vapor o cuchillo eléctrico tal como vimos en la práctica. Este trabajo se realiza sobre la mesa para desopercular en la cual irán quedando un poco de miel y la cera de los opérculos.

Una vez desoperculados los cuadros se ponen en el extractor, aparato éste que por medio de la fuerza centrífuga que se produce al girar el mismo, produce la salida de la miel de las celdillas. Existen diferentes tipos de extractores a saber: fijos, reversibles y radiales. Todos ellos pueden variar en el número de cuadros, habiendo desde el de dos cuadros, - hasta radiales de 45 y más cuadros. Así como también los hay manuales y los que tienen motor.

Del extractor la miel se saca y se coloca en tanques de decantación, el cual es un tanque en el cual la miel deberá permanecer un tiempo suficiente como para que las impurezas tales como cera, capullos, patitas de abeja,etc., y burbujas de aire, suban a la superficie. De acá que sea importante que este tanque tenga una canilla en la parte inferior para poder sacar la miel sin impurezas. En caso de no tener canilla, la miel se sacará por la parte superior, luego de que hallamos espumado la misma (con lo cual retiramos las impurezas).

En tiempo caluroso serán suficientes unos ocho o diez días para que se efectúe el decantado. Durante la última cosecha de otoño, debido a la temperatura fría, especialmente de la noche, deberá quedar más tiempo (25 días). Estando el colmenar cerca del laboratorio se devolverán las alzas con los cuadros vacíos de inmediato, conviniendo realizar esta tarea al atardecer para evitar que las abejas se exciten.

Un buen sistema práctico para conservar los cuadros que se han sacado del extractor, durante la última cosecha (otoño) es el de ponerlos sobre las colmenas, colocando entremedio una contratapa con el agujero para el escape Porter abierto (y sin él) es decir una contratapa con un agujero que permita el pasaje libre de las abejas en ambos sentidos.

Una vez finalizada la tarea de extracción se deberán de limpiar muy bien los implementos usados, primeramente con agua fría y luego con agua bien caliente para que se sequen rápidamente y evitar así el herrumbre.

La miel, además de su uso en la alimentación humana, ya sea en forma natural o transformada, se usa en la fabricación de algunas clases de cigarrillos, preparados para la belleza y en la medicina casera se emplea contra quemaduras, anemia, catarros, insomnio, etc.

5.2 *La cera; obtención y usos*

Todos los métodos de extracción se basan en el punto de fusión de la cera y su densidad. Cada apicultor el método que se encuentre a su alcance. La fusión de la cera se puede lograr usando los rayos solares y para lo cual se utiliza una especie de horno hecho de vidrio y madera o hierro, denominado extractor solar de cera. Otro método aconsejado es el calentamiento en agua con lo cual

puede controlarse mejor la temperatura y se aprovecha mejor el contenido de los panales viejos.

Un método económico de realizar la operación de extracción de cera y su purificación consiste en poner los trozos de cera de los panales dentro de una bolsa de arpillera lo que se pone dentro de un recipiente con agua. Este conjunto se calienta y una vez que el agua ha hervido, se prensa la bolsa entre dos maderas con lo cual se logra que salga la cera fundida y queden dentro de la bolsa las impurezas. Luego se deja esto en reposo y una vez que la cera se ha enfriado y solidificado se puede extraer el pan de cera del recipiente. Con este método se pierde un 10 a 20% de cera, ante la imposibilidad de prensar completamente la bolsa, cosa que se logra en las prensas para cera. Este pan así obtenido estará listo para la venta luego de limpiar las pocas impurezas que puedan haber quedado en su fondo. En lugar de bolsa se puede usar un colador de malla metálica fina.

La cera de opérculo no deberá ser mezclada con la de los panales viejos ya que es de calidad superior. Para purificarla se procede de la siguiente manera: se toman los opérculos del tanque desoperculador una vez que se han escurrido lo suficiente y se lavan en agua. Luego se colocan dentro de un lienzo fino y se calientan dentro de un recipiente con agua. Luego se procede como en el caso de los panales viejos.

La cera es usada para la fabricación de cera estampada para uso en apicultura, o bien para la fabricación de velas litúrgicas y de adorno. Se la usa en la industria para la elaboración de pomadas para cueros, barnices, cera para modelar, mastic para injertos, productos de belleza, impermeabilización de lonas,etc.

Otro derivado del colmenar sería el propoleo con el cual se falsifica el incienso y se fabrican diferentes tipos de barnices entre los cuales está el usado por los apicultores(a base de alcohol) para pintar los tanques de miel.También se usa para la fabricación de mastic para injertos, impermeabilización de piolines, hilos, y antiguamente se le usó como cicatrizante de heridas y su desinfección.

En el Uruguay recién comienza la comercialización del propoleo, pero en la Argentina y otros países del mundo ya se hace desde algún tiempo. Tiene buen precio y la única exigencia radica en su pureza, es decir que esté exento de pintura.

La jalea real es otro derivado que se puede comercializar con buen precio y demanda. Si bien no es un sanalotodo, los beneficios que produce no son desconocidos para la mayoría, principalmente en el ambiente médico, que no ponen reparos ante su uso, si este es moderado y vigilado.

El polen también puede ser extraído de las colmenas para su venta o bien para alimento de otras colonias más débiles del colmenar, sobre todo al principio de la primavera, momento este en el cual las colmenas requieren grandes cantidades del mismo. Acá aún no se comercializa, pero en la Argentina sí. Otro derivado sería el veneno, el cual desde hace más de un siglo se emplea en medicina oficial y casera, principalmente en la cura de ciertos tipos de reumatismo.

Sobre la producción de núcleos y reinas (virgen y fecundadas), ya conocen los mecanismos de obtención y comercialización por lo cual no entraremos en detalles.

5.3 *Polinización*

Es otro rubro de la apicultura que por los resultados que genera, constituye el mayor beneficio producido por la apicultura. Por polinización debemos entender aquel acto mecánico por el cual se produce la transferencia de las células masculinas de la flor, o sea el polen, a las piezas florales femeninas (estigma). Es decir es un proceso previo a la fecundación, con la cual no la debemos confundir, pues esta última es el proceso por el cual ambas células, masculina y femenina, se ponen en contacto y se fusionan.

La polinización puede ser: cruzada o autopolinización. La primera es la transferencia de polen de la planta de una variedad, a la de otra variedad diferente, como en el caso del manzano; la segunda (autopolinización) es cuando el polen de la antera de una flor se transfiere al estigma de la misma flor fecundándola.

La fecundación, en cualquiera de sus formas, puede ser anemófila (en caso de ser el viento quien produce el desplazamiento de los granos de polen), o bien entomófila (cuando son los insectos que los trasladan), y es en esta última en donde interviene la abeja, ya que es a ella a quien corresponde el 73% aproximadamente de este tipo de polinización.

Lo que hace a la abeja melífera de mayor importancia en la polinización comparada con otros insectos es que desde que empieza la temporada hasta que termina intervienen en grandes cantidades. Además, es el único insecto que visita en el mismo viaje flores muy relacionadas entre sí, o sea de la misma familia.

Cuando actúa en una cabezuela o espiga de flores, la abeja obra de manera más completa y metódica que otros insectos, incluso abejorros, lo que constituye otra de sus virtudes como polinizadora.

Si bien los abejorros (mangangá) poseen la ventaja que trabajan bajo lluvia y a temperaturas que la abeja muy raramente lo hace (por debajo de 13°C), es más probable que las flores que han perdido sus pétalos por el viento, sean visitadas por las abejas y no por los abejorros. Además es de hacer notar que mientras una colonia de abejorros consta de 5 a 250 individuos, una colmena alberga 30.000 o más (hasta 100.000). Por otro lado, la existencia cada vez mayor, de grandes áreas de cultivos ha traído aparejado una disminución de lugares para que aniden los abejorros y abejas silvestres, por lo que se requiere de la presencia de la abeja domesticada para obtener una polinización eficaz.

Por todo ello la abeja colmenera es de inestimable valor, por ser el único insecto polinizador de que el hombre puede disponer en estado de domesticidad, en la cantidad que desee ya que puede incrementarla artificialmente, y trasladarla de un lado a otro.

Es así que importantes establecimientos del mundo, que se dedican a la producción de frutas, poseen sus propios colmenares con el fin primordial de la polinización de sus árboles frutales. Otros en cambio disponen de colmenas en el momento preciso (previo a la floración) mediante alquiler de las mismas, u otro tipo de contrato con los apicultores de la zona.

Una sola flor de manzano puede producir de 70 a 100 mil granos de polen y se calcula que una abeja puede transportar sobre su cuerpo de 50.000 a 75.000 granos, cuando sólo son necesarios 10 de ellos para la completa fecundación de una flor de manzano. Las manzanas anormales y deformes son frecuentemente producto de una fecundación imperfecta de la flor.

Podríamos agregar que en el caso del girasol, en la Argentina, con un trabajo realizado por los Ings. Agrs. Constantino Chachero y Juan Sassenberg en el año 1972, se comprobó un incremento en la producción por hectárea del 64%, es decir 460 kilos (promedio) más por hectárea, y además un incremento en el tenor graso del 1,6% que es muy importante ya que en el caso del girasol existe bonificación por tenor graso.

En el caso de producción de semillas de trébol (importadas en su gran mayoría en la actualidad) ante un incremento de la población apícola el rendimiento ha pasado de 60 - 70 kilos a 140 - 200 kilos por hectárea, es decir se ha duplicado y triplicado. Si tenemos en cuenta que el trébol blanco cuesta $ 3.000 el kilo y el rojo y subterráneo cuesta entre $ 1.600 y $ 1.900 el kilo, los beneficios por hectárea que obtendríamos con la polinización forzada por las abejas, serían del orden de $ 160.000 a $ 240.000 por hectárea.

En el caso del trébol la abeja debe recorrer entre 200 y 300 flores para lograr una carga, de aquí lo efectivo de su trabajo como polinizadora.

CAPITULO 6

SANIDAD DE LA COLMENA

6.1 *Enemigos de las abejas*

Las abejas cuentan con gran cantidad de enemigos, principalmente dentro del reino animal y algunos dentro del vegetal, que constituyen un grave problema para el apicultor que debe luchar para eliminarlos. El problema se vé más agravado aún, por la gran concentración de colonias de abejas que se da en todo colmenar, lo que es "contra natura" pues la abeja naturalmente se encuentra dispersa lo que viene a ser un mecanismo de defensa contra los enemigos ya que estos tendrán tendencia a aparecer donde hayan más abejas.

Dentro de los vegetales encontramos la Setaria verticillata (Cola de zorro) que debido a lo plumoso de su flor aprisiona toda abeja que se pose sobre ella, la cual al no poder desprenderse perece irremediablemente.

Otro enemigo, pero ya dentro del reino animal, lo constituye algún tipo de araña, como ser la Polybestes pythagorica Holmberg que presenta una ooteca perfectamente circular y de color blanco-leche y que se encuentra ubicado, al igual que el arácnido adulto, entre la contratapa y el techo. El mamboretá (o como piojos, o tatadios) es un mántido bastante peligroso para las abejas por su voracidad carnicera.

Dentro de los dípteros, se encuentra un peligroso enemigo (que por suerte no se encuentra radicado en el Uruguay) y que es el Moscardón (grave problema en la República Argentina) Mallophora ruficauda Wied, ya que capturan las abejas en vuelo hundiéndole el estilete de su trompa en el tórax de la abeja, y luego de posarse en algún lado, le chupan la hemolinfa, abandonándola luego. Su peligrosidad radica en que son sumamente voraces, pudiendo llegar al canibalismo.

Su combate se vé dificultado, pues no existe nada dentro de los productos químicos que lo controlen sin producir daños a las abejas, por lo cual los métodos a emplear para su combate son todos directos y mecánicos. Una de las formas es eliminar la postura usando trapos empapados en kerosene o aceite viejo de automóvil, con lo cual se frotan los lugares donde aparece la postura (que se distribuye formando como plaquitas).

Otro Díptero de relativa importancia es Braulea coeca, mal llamada piojo de la abeja, ya que se trata de un díptero áptero del tamaño de una cabeza de alfiler, de color castaño rojizo. Para su control se utiliza colocar tabaco dentro del ahumador, con el cual se ahuma abundantemente debajo de la contratapa lográndose que los piojos se desprendan y caigan sobre un diario que hemos introducido, a esos efectos, por la piquera y que cubre el piso de la colmena. Luego de esto, retiramos el diario y lo prendemos fuego con lo cual se matan los piojos. Esto conviene hacerlo con la piquera cerrada.

El sapo puede ser importante en el caso de colmenas que se encuentran sobre bases de poca altura. Este sapo (Bufo arenarum) puede llegar a inferir hasta 500 abejas por día (15.000 por mes) lo que lo convierte en un serio peligro para las abejas. Debido a lo importante que son los sapos en la agricultura, jamás, deberán ser destruídos, sino que para su eliminación del apiario se procederá a su captura y posterior traslado a zonas más lejanas donde si serán de utilidad.

Dentro de las hormigas tenemos la negra podadora (Acromyrmex lundi Guér.) que invade únicamente las colmenas abandonadas, de donde se lleva la cera. Mucho más peligrosa es la pequeña hormiga colorada (Iridomyrmex humilis Mayr) que puede, luego de invadir la colmena para sus traerle la miel, provocar la emigración de la colonia de abejas, ya que devora las larvas y las pupas.

Son pocos los métodos de control de la hormiga que se pueden aplicar, ya que en su mayoría son perjudiciales para las abejas, como en el caso de productos químicos

(venenos). Se han inventado diferentes tipos de bases a prueba de hormigas, tales como las que menciona Root en el ABC y XYZ de la Apicultura (pág. 318).

Dentro de los pájaros, también encontramos enemigos tales como el benteveo, la tijereta, el gorrión, la calandria, el zorzal blanco, zorzal colorado, el pájaro carpintero, y el hornero. Dentro de ellos el más peligroso es la tijereta ya que tiene preferencia por las reinas que salen a fecundarse.

Otro enemigo, pero menos frecuente, son los ratones, que pueden producir graves daños e incluso que la colonia emigre si logra penetrar en la colmena.

Finalmente llegamos a el más dañino de todos los enemigos que tiene la abeja y que son las polillas. Tenemos dos tipos de ellas que son: Galleria mellonella, llamada vulgarmente "polilla mayor de la cera"; y Achroia grisella o "polilla menor de la cera".

El mejor método de combatir las polillas es el mantener colonias fuertes, ubicadas en colmenas standar (racionales) limpias, ya que no se conoce ningún producto que combata a la polilla sin dañar a la abeja, por lo cual todos los tratamientos que se detallarán a continuación, aptos para el combate de la polilla, deberán ser aplicados al material sin abejas, es decir, una vez de que han sido retirados de las colmenas. Estos son:

Sulfuro de carbono: Es un líquido de rápida evaporación, con vapores más pesados que el aire por lo cual se debe colocar en un recipiente arriba de cada pila de cajones con los cuadros. Es venenoso para el hombre y además inflamable. Su control radica en que mata las larvas y los adultos de las polillas. Es económico y se usa una cuchara por alza y 100 gramos por metro cúbico de ambiente.

Azufre: Su combustión produce vapores de anhidrido sulfuroso (SO_2) que si bien corroe los metales es inocuo para el hombre y produce la muerte de las larvas y los adultos de la polilla. Es un tratamiento económico y consiste en colocar el azufre sobre un brasero bien encendido o se fabrican mechas que luego se encienden. Se emplea de 10 a 15 gramos por alza y 65 a 130 gramos por metro cúbico de ambiente.

Tetracloruro de carbono: Es un líquido pesado e incoloro con características similares al sulfuro de carbono, pero con la ventaja de no ser explosivo y el inconveniente de ser más caro.

Acido acético glacial: Emite gases que son nocivos para el hombre y que roen los metales, pero tiene la ventaja que mata los adultos, las larvas, las pupas y los huevos. Se usan 150 centímetros cúbicos para 3 o cuatro alzas. Se coloca en un recipiente que no sea de lata y dentro del cual se ponen trapos empapados en el ácido. Otros productos se puede ver en Root ABC, etc. (pág. 512).

6.2 *Enfermedades de las abejas.-*

Existe una amplia gama de enfermedades y dentro de ellas nosotros veremos las más importantes (teniendo en cuenta la frecuencia de su aparición) que son: dentro de enfermedades que atacan a las crías: *Loque americana y Loque europea;* y dentro de las que atacan a los insectos adultos: *Acariosis y Nosemosis.*

El *LOQUE AMERICANA* es producida por una bacteria, *BACILLUS LARVAE*, que se desarrolla a temperaturas superiores a 20°C y cesando el mismo a los 45°C. Se reconoce fácilmente ya que las larvas se tornan de color marrón claro pudiendo llegar, en estadios más avanzados a un color café con leche, y además el contenido de la celda se torna viscoso, al punto que al querer retirarlo con un palito forma hilos de color marrón oscuro de hasta 30 centímetros. Presenta además un olor característico a cola de carpintero pudiendo llegar a emanar olores de putrefacción. El contagio se produce al ingerir las larvas el alimento infectado con el bacillo en estado vegetativo o de espora.

Esta enfermedad no ha podido ser detectada en la Argentina, y en cambio la que se ha encontrado es la *LOQUE EUROPEA*, producida por *BACILLUS PLUTON*, al cual acompañan una serie de bacterias más.

La infección se produce durante los primeros días de vida de la larva, ubicándose los bacilos en el estomodeo (primera porción del tubo digestivo de la larva) para luego penetrar en los cuerpos grasos de la misma. Recién luego que la larva ha entrado en putrefacción, los gérmenes invaden todo el cuerpo.

El color de la larva, que muere antes de que operculen la celda, pasa de blanco a amarillo, quedando el tegumento transparente y los segmentos menos visibles. Es así que el cadáver de la larva se puede retirar entero (de acá que se le denomine seca en contraposición con la americana que la denominan húmeda) (1).

La profilaxis es común para ambas enfermedades (Loque americana y Loque europea) y consiste en destruír completamente los panales con cría y la cera desinfectada fundiéndola al vapor, si se desea volver a utilizar en las colmenas. La miel, si se desea usar para alimentación de las abejas, deberá ser hervida previamente un tiempo suficiente como para destruír todas las esporas que pudiera contener.

A pesar que no se conoce un tratamiento absolutamente seguro, la aplicación de antibióticos ha dado buen resultado. Estos son: Sulfatiazol; Estreptomicina; Dihidromicina; Terramicina; Aureomicina,etc. Se aplican, generalmente en la proporción de cuatro partes de azúcar impalpable (que no contenga almidón) y una de antibiótico, distribuyéndolos sobre los cabezales de los cuadros de cría con una cuchara.

---

(1) Otra denominación que recibe esta enfermedad es la de "Cría salteada" debido al aspecto que toman los panales enfermos, ya que se encontrará cría reciente junto a operculada y está junto a postura del día, en forma totalmente irregular, no pudiéndose distinguir el círculo de cría de la reina.

La *ACARIOSIS* es una enfermedad que tiene como agente causal un ácaro, el *ACARAPIS WOODI*, que se caracteriza por atacar a la abeja a nivel del aparato respiratorio. Es una de las enfermedades de las abejas adultas; que le sigue en importancia a la Nosemosis, pudiendo llegar al exterminio total de la colonia, en caso de infecciones de tipo agudo.

La sintomatología de la enfermedad es similar con las de otras enfermedades, pero en este caso se suma que las abejas enfermas presentan una tendencia a arrastrarse, tratando de volar, lo que dificilmente logran porque tienen dañados los músculos que accionan las alas. Es una enfermedad más suave que la Nosemosis en vista de que el ácaro no puede vivir fuera de su huésped y que además muere al hacerlo la abeja.

El ataque se va a dar principalmente en las tráqueas toráxicas ya que son de mayor diámetro que las abdominales; y entre las toráxicas el primer par al ser el de mayor diámetro es el que será más rápidamente atacado y de allí que los análisis se centren en ellos. La única forma que se produce contagio es de abeja a abeja por contacto directo.

El ácaro elige, generalmente las abejas jóvenes que son las que tienen los pelos de los estigmas blandos lo que facilita el ingreso del ácaro. El diagnóstico definitivo lo dará el laboratorio, con la observación de las tráqueas a la lupa con un aumento de 80 x.

Durante el verano y la primavera, no es posible observar grandes daños en las abejas ya que en esta época la abeja tiene una duración muy corta y no da tiempo a que el ácaro progrese. En cambio, durante el invierno, debido a que la vida de ella alcanza hasta ocho meses, permite al ácaro una gran propagación, pudiendo producir graves daños.

En la actualidad es factible la realización de tratamientos efectivos de esta enfermedad con la ayuda de varios productos tales como: Salicilato de metilo, Cartones "Rennie" y papeles fumigantes, que pasamos a detallar a continuación:

Salicilato de metilo: Es un producto que se volatiliza rápidamente a la temperatura ambiente, por lo cual se recomienda su uso en el invierno, con lo cual la evaporación será más lenta y nos aseguramos que los gases actúen durante los 21 días, que es lo que dura el ciclo evolutivo del ácaro.

Esto es lo que dice el Manual de Apicultura de la Asociación Apícola Argentina, pero no concuerda con la opinión que Luis G. Cornejo y Carlos O. Rossi vierten en el libro "Enfermedades de las abejas" su profilaxis y prevención, por ellos escrito.

En él expresan:...el salicilato de metilo, se usa con temperaturas cálidas (18 - 20°C) por lo menos). Estas temperaturas son necesarias para llegar a producir vapores. En invierno no es aconsejable su uso, pues es posible producir mortandad de larvas"...

Lamentablemente no contamos con elementos suficientes como para decir cual tiene la razón.

En la forma de aplicación son más o menos coincidentes en que se debe dejar evaporar 20 centímetros cúbicos (Cornejo,etc.) o 30 c.c. (Manual...etc.) por colmena, luego de que han sido depositados en un recipiente de latón que tenga una altura tal que pueda colocarse sobre los cabezales de los cuadros entre estos y la contratapa, que se cubrirá con un tejido de alambre para evitar que las abejas caigan adentro.

Se puede reemplazar este receptáculo por un frasquito de vidrio que se cuelga entre los panales, o bien por papel secante embebido en el salicilato.

Cartones azufrados de Rennie: Se basan en el desprendimiento de gas sulfuroso. Tiene la ventaja que no presenta problemas con la temperatura, como en el salicilato, y se puede realizar en cualquier época del año.

Para prepararlos se toman tiras, de 10 cms. de ancho, de cartón acanalado y se empapan en una solución de 150-200 gramos (dependiendo del autor) de nitrato de sodio (salitre de Chile) en medio litro de agua. Se dejan secar y luego se impregnan en una solución saturada de flor de azufre en sulfuro de carbono, más o menos en la proporción de 1,5:2 (es decir 150 gramos de azufre y 200 gramos de sulfuro de carbono). Se enrrollan y se dejan secar.

ADVERTENCIA: *todos estos productos son explosivos e inflamables, por lo cual se recomienda precaución en su uso, como ser trabajar al aire libre, o en su defecto con las ventanas abiertas en locales muy bien ventilados.*

Los cartones así preparados se colocan encendidos en el ahumador y se aplica dando a cada colmena tres bocanadas de humo tres veces por semana y durante tres semanas (9 aplicaciones).

La piquera conviene que sea achicada previamente a la aplicación, para impedir que las abejas mediante la ventilación expulsen el humo.

La aplicación se debe efectuar cuando las abejas se encuentren, en su gran mayoría, dentro de la colmena, es decir en la mañana temprano o bien en el atardecer.

En caso de colmenas de dos cuerpos, se da una ahumada debajo de la contratapa, y si se trata de un núcleo se da una sola ahumada.

Papeles fumigantes: Son tiras de papel grueso o cartón de 10 cms. de largo por 2 cm. de ancho. En su fórmula se halla el salicilato de metilo.

Es uno de los tratamientos más efectivos y seguro, ya que el material activo mantiene su poder y eficacia sobre el cuerpo de la abeja viva durante 8 a catorce días y sobre el material, a temperatura del nido, hasta cuatro meses.

El tratamiento consiste en realizar 8 fumigaciones, una por semana. Para ello se retira el techo de la colmena y se saca el cuadro central. Se toma un alambrecito y se engancha en él el cartón. Luego se enciende evitando que haga llama (debe quedar como los espirales para mosquitos) con lo cual sólo desprenderá humo. Se coloca en el lugar que dejó libre el panal que retiramos y se vuelve a tapar la colmena. A la media hora se abre la piquera. Por cada cuerpo extra que tenga la colmena se quemará media tira más.

Igual que en los otros casos se debe hacer el tratamiento con el mayor número de abejas posible, dentro de la colmena, es decir a la mañana temprano o al anochecer, pero siempre que la temperatura exterior no sea inferior a los 10°C, o durante heladas nocturnas.

La *NOSEMOSIS* es una enfermedad producida por un protozoario, Nosema Apis, y que puede atacar a los tres individuos de la colonia. Ataca en el ventrículo, siendo éste el único órgano atacado. La abeja se infesta al ingerir la espora que se puede encontrar en la miel, sobre los panales, en el agua, etc. Luego esta espora se aloja sobre el ventrículo de la abeja (en sus paredes) y luego siguiendo un determinado mecanismo de desarrollo y división aumenta su número y llega nuevamente a la etapa de espora la cual es expulsada de la abeja, junto con los excrementos reiniciándose el ciclo.

Es una de las enfermedades considerada más grave por los daños que ocasiona y además por ser de carácter endémico. Esto radica en la resistencia del esporo de Nosema apis, ya que por ejemplo en el caso de la acariosis, al morir la colonia, el ácaro muere también, pero en el caso de Nosema después de muerta la colmena la forma esporular queda diseminada.

Todo esto nos conduce a afirmar que no existen zonas libres de Nosemosis, y si se habla de alguna zona libre debe ser porque no hubieron ni hay abejas o bien éstas no han sido analizadas. Como el protozoario ataca el ventrículo de la abeja, influye sobre su metabolismo, sobre las glándulas hipofaríngeales de la obrera, sobre la oviposición de la reina (llegando a producir su esterilidad), sobre la producción de miel, y sobre los hemocitos de la linfa (con lo cual producen una pronunciada anemia y con ello parálisis de la abeja).

Respecto a los síntomas de la enfermedad, existe una verdadera similitud con los de las otras enfermedades de las abejas adultas y la única forma de tener una seguridad absoluta en el diagnóstico es realizar una determinación microscópica en el laboratorio.

De cualquier forma existen ciertos síntomas que nos pueden hacer sospechar que tenemos nosemosis en nuestras colmenas, tales como por ej. la marcada debilidad de las obreras, lo que se caracterizaría por movimientos lentos, abdomen globoso dilatado por acumulación de excrementos.

La abeja presenta aspecto brillante, diarrea intensa; gran cantidad de abejas muertas en los ápices de los vegetales que rodean a la colmena, así como en la piquera y debajo de ella. Además, suciedad interna y externa de la colmena, debido a que las abejas no pueden frenar al llegar a la plancha de vuelo y se estrellan contra ella.

Otro síntoma podría ser la gran despoblación de la colmena en la primavera y la diferencia de desarrollo con las otras colmenas que no presentan dicha despoblación, ya que se ha comprobado que el período de mayor incidencia del grado de esporulación se presenta en los meses de setiembre,octubre y noviembre, para luego decrecer en diciembre y enero.

Los tratamientos se aconsejan darlos apenas se note una paralización en el desarrollo de la colmena, se sobreentiende en primavera (según Cornejo,etc.). Se conocen tratamientos preventivos y curativos y para los cuales se usan productos tales como :Fumidil B y Nosemack (marcas comerciales) que han dado buenos resultados, pero algo que debemos de tener presente previo a los tratamientos, o mejor dicho para no tener que llegar a ellos, es de mantener colmenas fuertes y sin humedad, ya que esta favorece el desarrollo del protozoario, por lo cual deben ser retirados todos los panales mohosos, y no se debe dejar panales con miel verde como alimento ya que estos aumentan la humedad interna de la colmena.

Para desinfectar el material (libre de abejas) es recomendable el uso del ácido acético glacial, con lo cual se elimina no sólo las esporas de Nosemosis sino que además eliminamos cualquier forma de polilla que exista sobre esos panales.

Existen otra serie de enfermedades que atacan a las abejas, como ser:*Amebiasis*, *Disentería*, *Septicemia*, *Virosis*, *Micosis*, *Mal Negro*, *Mal de mayo*, que debido a que no son de síntomas claros, así como tampoco su curación, no lo desarrollaremos acá.

CAPITULO 7

GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS

Abeja pilladora.-Abeja que se introduce por la fuerza o por descuido de las guardianas, en otra colmena para robarles la miel en lugar de ir al campo.

Acariosis.- Enfermedad de las abejas adultas y zánganos, producida por un ácaro llamado "ACARAPIS WOODI" que se aloja en las tráqueas protoráxicas de la abeja impidiendo el correcto suministro de aire a la abeja, produciendo su muerte.

Ahumador.-Auxiliar primordial para el apicultor y que consta de un recipiente en el que arde el combustible (arpillera, trozos de madera podrida, etc.) y un fuelle que hace que salga el humo y podemos dirigirlo, para aplacar a las abejas en el momento de trabajar con ellas.

Alimentador.-Recipiente, de diferentes tamaños y modelos, que se utiliza con el fin de proporcionar alimento a las colonias que lo requieran.

Alzas.-Cajón que se superpone a la cámara de cría para que las abejas almacenen la miel. Cuando su altura es la mitad de la común, se denominan "media alza".

Apiario.-(del latín Apis:abeja). Se denomina así, o colmenar, al lugar donde se encuentran las colonias de abejas que el hombre usa para su explotación.

Apicultura.-Ciencia que estudia la cría y explotación de las abejas.

Cámara de cría.-Parte de la colmena donde la reina hace sus posturas y se desarrolla la cría. Generalmente se encuentra o debe encontrarse por encima del piso pero a veces por razones de frío, por ejemplo, esta puede estar ubicada en lugares superiores, como ser primera o segunda alza.

Candi.-Alimento para reinas y núcleos que deben realizar viajes de varios días, preparado con azúcar impalpable y miel.

Careta.-Protección para la cara, que puede ser confeccionada en tul o en tejido de alambre de malla fina.

Celda.-Cada una de las divisiones del panal, de forma exagonal y que son utilizadas por las abejas para almacenar la miel o el polen, y para incubar las larvas. A veces éstas son transformadas por las abejas que las alargan, quedando pendientes junto al panal, y que son para incubar las futuras reinas y por tanto reciben el nombre de "Celdas Reales".

Centrífuga.- Ver EXTRACTOR.

Cera estampada.-Láminas de cera usadas como guía y que llevan estampado las bases naturales de las celdas, que luego las abejas estiran.

Colmena.-En general podemos decir que es cualquier recinto en el cual las abejas hacen su vivienda.

Colonia.- Conjunto de abejas obreras, zánganos y una reina, que poseen sus panales, cría en distintos estadios, reservas de miel y polen y que viven juntos en una colmena.

Contratapa.-Tapa interna que va debajo del techo y directamente sobre los cuadros.

Cría.- Larvas de abejas en los diferentes estadios de desarrollo que ocupan las celdas.

Cuadro.- Cuatro listones de madera fijados por sus extremos, que forman un cuadro de medidas preestablecidas y que sirve para sostener el panal en el interior de la colmena.

Desopercular.-Quitar los opérculos de las celdas que contienen la miel con el fin de que la fuerza centrífuga del extractor pueda quitar la miel de las mismas.

Enjambrazón.- Momento en que se produce el enjambre, abandonando la colmena.

Enjambre.-Parte de las abejas de una colmena, con su reina (vieja, generalmente), que abandonando su antigua morada, se posa en un árbol, o cualquier otro lugar, formando un racimo, a la espera de que las exploradoras encuentren una nueva colmena donde instalarse.

Escape.- Pequeño implemento utilizado para hacer que las abejas puedan pasar de cámara de alimentación a la cámara de cría sin poder retornar a ella, o bien para hacer que salgan de la habitación de extracción.

Estadio.-*Fase.* Diversos aspectos que va tomando la cría con el correr de los días.

Excluidor.- Rejilla de alambre que permite el pasaje de las obreras, pero no el de la reina ni zánganos, a la cámara de alimentación.

Extractor.-O centrífuga; aparato manual o motor utilizado para la extracción de la miel de los panales. Los hay: radiales, reversibles, fijos; de 2,3,4,12,etc. cuadros, todos en diferentes tamaños.

Extractor solar.-Extractor que utiliza la temperatura solar como fuerza extractora y que consta de un plano inclinado, sobre el que se colocan los cuadros viejos que deseamos derretir. Este permite extraer la miel y juntar la cera ya derretida. La tapa de la caja que forma el extractor es totalmente de vidrio.

Fijismo.-O fijista. Sistema antiguo de explotación en el cual las colmenas son sin cuadros.

Flora melífera.-Conjunto de plantas de una zona que producen suficiente néctar como para poder considerar la de interés apícola. Además tendríamos las plantas poliníferas que son las productoras de polen, lo que es de importancia vital para el mantenimiento de la colmena.

Flujo o melada.-Momento entre el comienzo de una floración y su finalización, y durante el cual las abejas recolectan gran cantidad de néctar. Este varía de acuerdo a la zona.

Fundación de panal.- Hoja de cera estampada.

Fusión.- Se dice de la unión de dos colmenas débiles, o de una débil y una fuerte, o de una huérfana y cualquier otra, mediante la intercalación de una hoja de diario entre ambas.

Híbrido.-Individuo resultante de la cruza de dos razas.

Huérfana.- Colmena que no tiene o ha perdido su reina.

Invernada.- Operaciones y cuidados que requieren las colmenas al comenzar el invierno y que deben ser efectuados para llegar a la primavera con colmenas sanas y bien pobladas.

Jalea Real.- Alimento que reciben todas las larvas durante los tres primeros días de vida, durante toda ella, la reina.

Larva.- Estadio siguiente al de huevo y que tiene un aspecto de gusano, de color blanco, el cual luego se transformará en pupa primero y en abeja luego.

Loque.-Enfermedad de la cría llamada también "Putrefacción de la cría" por el aspecto que esta toma.- Hay dos tipos: loque europea y la loque americana.

Metamorfosis.-Proceso de transformación que sufre el huevo hasta llegar a abeja adulta. En la reina tiene una duración de 16 días, en la obrera 21 días y en el zángano 24 días.

Movilismo.-Sistema de explotación de las colmenas que llevan en su interior cuadros móviles.

Néctar.- Producto segregado por las flores que sirve de base para la preparación de la miel y cuya composición es sumamente compleja,siendo los principales ingredientes (por la cantidad): humedad 30 a 70%; azúcares, sales minerales, proteínas, enzimas, etc.

Nosemosis.-Enfermedad que ataca a la abeja adulta y que es producida por un protozoario *"NOSEMA APIS"* causante de graves daños en las colonias ya que ataca a los tres individuos de la misma.

Núcleo.-Forma racional de aumentar el número de colonias en un apiario. Consiste en formar pequeñas colonias con reina fecundada y con tres cuadros cubiertos de abejas (uno de miel, uno con huevos, y larvas jóvenes y uno de cría operculada).

Obrera ponedora.-Abeja obrera que pone huevos que van a dar origen a zánganos (muy raramente dan lugar a obreras) en una colmena huérfana.

Panal.-Lugar de almacenamiento de miel, polen y larvas, fabricado en cera por las mismas abejas, formado por celdas de medidas perfectamente determinadas y conservadas por las abejas.

Pan de abejas.-Polen mezclado con miel que las abejas almacenan y usan como alimento.

Partenogénesis.-Es el fenómeno del desarrollo de un huevo que no ha sido fecundado y que da nacimiento a un insecto adulto que en el caso de las abejas es siempre un zángano.

Peloteo de la reina.- Amontonamiento espeso y turbulento de abejas sobre la reina, recién introducida, cuyo fin es el de ahogar a la reina, si el apicultor o la misma reina no actúan con energía.

Pillaje.-Asalto de las abejas de una colmena a otra, con el fin de robarles sus existencias alimenticias.

Piquera.-Puerta de entrada de la colmena. Esta puede variar de tamaño de acuerdo a la época y conveniencia del apicultor.

Polen.-Células masculinas de los elementos florales de las plantas que las abejas juntan y utilizan como alimento.

Polinización.-Acción benéfica que tienen las abejas sobre las plantas cuando visitan sus flores, produciendo la fecundación cruzada en las especies que la requieren, con lo cual se logran grandes incrementos en las cosechas, por ser la abeja el insecto más adecuado para efectuar la polinización entomófila.

Polilla.-Gran enemigo de los colmenares. Insecto perteneciente al grupo de los lepidópteros y que ataca principalmente al debilitarse las colmenas destruyendo los panales ya que se alimentan de las impurezas de la cera. Hay dos tipos: polilla mayor de la cera (*GALLERIA MELLONELLA*) ; polilla menor de la cera (*ACHROIA GRISELLA*).

Propóleos.-Sustancia resinosa que recogen las abejas de las yemas y troncos de algunos árboles y con la que cierran grietas, pegan los cuadros, adhieren la cera en los cabezales y cubren animales o insectos mayores que mueren adentro de la colmena, evitando así su putrefacción.

Rejilla excluidora.- Ver EXCLUIDOR.

Trasiego.- Conjunto de operaciones que se realizan al pasar una colonia de un cajón fijista a uno de sistema movilista.

Zánganos.- Individuo masculino de la colonia. No posee aguijón ni órganos bucales aptos para libar el néctar. Tiene como única función la de fecundar a la reina durante el vuelo nupcial.

CAPITULO 8

BIBLIOGRAFIA

1.-M. Robles.1966.-La abeja productiva. Ed. Sintos.- Quinta Edición.-Barcelona.

2.-L.A.E.-1970.-Contralor de calidad de la miel.Publicación N° 5.-

3.-A.I.Root.-1965.- ABC y XYZ de la apicultura. Ed. Medina. Ohio, U.S.A.

4.-Asoc. Apícola Argentina.-1970.- Manual de Apicultura. Argentina.

5.-J.M.F. Camargo. 1972.-Manual de apicultura. Ed. Agronómica Ceres Ltda. Sao Paulo, Brasil.

6.-S.A.D.A.- Colección - Gaceta del Colmenar. Buenos Aires.

7.-S.E.McGregor.-1971.- La apicultura en los E.E.U.U. Ed. Centro regional de ayuda técnica A.I.D. México - Buenos Aires.

8.-Alberto Cabral.-1961.-Las maravillas de la Jalea Real.Ed. Donostia. Montevideo.

9.-Eckert and Shaw.-1960.-Beekeeping.-Ed.Mcmillan Cia. New York.

10.-R.Schopflocher y E. del Pozo, 1961.-Apicultura Lucrativa. Ed.Cicerón. Bs. Aires.

11.-A. Roma Fábregas.-Apicultura. Ed. Sintos S.A. 1970. Barcelona.

12.-R.Charwin, 1968. Traité de biologie de l'abeille. Masson et Cie. Paris.

13.-I.Jalifman, 1955.-El mundo de las abejas. Ed. Pueblos Unidos.Montevideo.

14.-*Apiacta.*-Colección revistas. Ed. Federación Internacional de Asociaciones Apícolas " Apimondia".-

15.-*L.E.Sneggreve, M.A.-1966.*- Queen reading. Ed. Purnell and Sons., Ltda. London.

16.-*C. Dadant y L. Langstroth, 1950.*-La abeja y la colmena.

17.-*L.Cornejo y O. Rossi, 1974.*-Enfermedades de las abejas. Su profilaxis y prevención.Buenos Aires.

Edición de 200 ejemplares terminada de imprimir el 24 de Agosto de 1979, en el Dpto. de Información de la Facultad de Agronomía, Avda. Gral. E.Garzón 780, Montevideo - URUGUAY

Código 575/200/79
DEPOSITO LEGAL 126.303/78

026

FACULTAD

AGRONOMIA